

Министерство науки и высшего образования 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)
06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б 1. В ОД.15 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки (специальности) 20.03.01

«Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств».

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения - заочная т

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий (ИНХН),
ФХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы Промышленная безопасность

Курс, семестр курс 3, семестр 6

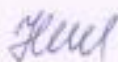
Курс, семестр курс 4, семестр 7

	Часы/ летняя сессия	Часы/ зимняя сессия	Зачетные единицы
Лекции	2	4	
Практические занятия	-	10	
Самостоятельная работа	43	108	
Форма аттестации	-	Экзамен, зачет 13	
Всего	45	135	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования») по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (квалификация «бакалавр») на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:
доцент кафедры ПБ



к.т.н. Шильникова Н.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПБ
протокол от 30.05.2019 г. № 7

Зав. кафедрой ПБ

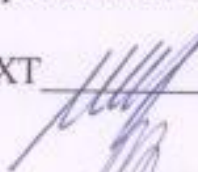


проф. Гимранов Ф.М.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП от 28.06.2019 г. № 5

Председатель комиссии, декан ФХТ



Виноградова С.С.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

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 направлению подготовки «Техносферная безопасность» по профилю «Безопасность технологических процессов и производств» 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 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 по направлению подготовки «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.

ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

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 методах и системах обеспечения техносферной 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 безопасности.ж

4. Структура и содержание дисциплины « Промышленная экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Вопросы и задачи промышленной экологии	6	2	-	-	43	реферат
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.	7	4	10	-	108	Контрольная работа, тест,

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 характеристики промышленных загрязнений. Физические основы переноса аэрозольных частиц. Методы очистки газовых выбросов.	Основные термины и определения промышленной экологии. Прикладная, инженерная и промышленные экологии, их задачи. Взаимодействие в системе «промышленное предприятие - окружающая среда». Гетерогенные и гомогенные системы. Состав и строение твердых дисперсных сред. Характеристики распространенных промышленных пылей. Физические и химические основы пылеочистки и очистки технологических газов	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологич. безопасности и ресурсосберегающих технологий.	2	Тема 2. Механические методов очистки газов. Очистка газов фильтрами. Способы очистки и обезвреживания дымовых газов. Основные характеристики состава и свойства промышленных, сточных вод. Способы очистки и обезвреживания сточных вод.	Классификация устройств для пылеулавливания. Очистка газов в механических пылеуловителях. Центробежные пылеуловители, циклоны, разновидности и применение. Технические характеристики тканевых, рукавных. зернистых фильтров. Комбинированные методы и аппаратура очистки газов. Методы снижения выбросов и очистки дымовых газов от кислых газообразных соединений. Общая классификация методов очистки сточных вод. Механические, физические, химические, биологические методы очистки сточных вод и их аппаратное оформление.	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15
3	Промышленные стоки. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	2	Тема 3. Переработка, обезвреживание и утилизация промышленных отходов. Способы переработки твердых промышленных отходов. Природоохранная деятельность предприятий	Промышленные отходы, проблемы, объемы образования отходов, классификации отходов производства и потребления. Способы утилизации промышленных отходов. Обезвреживание промышленных токсичных отходов. Технологическая схема работы полигона захоронения отходов. Типы захоронения. Экологический контроль, экологический мониторинг, экологический аудит, экологическая экспертиза	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15

6. Содержание практических занятий

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия,	Формируемые компетенции
1	Вопросы и задачи промышленной экологии. Концепции устойчивого развития.	2	Роль и значение изучаемой тематики в рамках концепции устойчивого развития. Анализ проблем, связанных с воздействием на окружающую среду наиболее экологически проблемных отраслей промышленности.	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологич. безопасности и ресурсосберегающих технологий.	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	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15
3	Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	4	Расчет аппаратов для адсорбции растворенных органических примесей. Расчет адсорбера. Расчет оборудования для биохимических методов очистки. Защита рефератов, обсуждение оборудования по очистки выбросов стоков, по способам переработки твердых промышленных отходов.	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15

7. Лабораторные 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 обеспечения экологич. и безопасности ресурсосберегающих технологий	43	<i>Выполнение домашнего задания и теста</i>	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15
2	Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления	108	<i>Выполнение домашнего задания и типового расчета</i>	ОК-11 ОПК-4 ПК-14 ПК-15

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 реферат, выполнение контрольной работы и 3 практических работы. За эти контрольные точки студент может получить минимум 60 баллов и максимум – 100 баллов, (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<i>Практическая работа</i>	3	15	30
<i>Контрольная работа</i>	1	7	10
<i>Тест</i>	1	7	10
<i>Реферат</i>	1	7	10
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		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, 2021. - 208 с.:	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/document?id=362426 Доступ по подписке КНИТУ
2. Брюхань Ф. Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.	ЭБС Znanium.com https://znanium.com/catalog/product/208909 Доступ по подписке КНИТУ
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 https://znanium.com/catalog/product/486270 Доступ по подписке КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. 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 https://znanium.com/catalog/product/522979 Доступ по подписке КНИТУ
2. Антонова С.А., Шильникова Н.В. Промышленная экология. Расчет аппаратов очистки сточных вод. Метод указания к практическим занятиям. Казань, - 2007г.	ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Ecologiya.pdf Доступ с IP – адресов КНИТУ

3. Антонова С.А., Шильникова Н.В. Промышленная экология. Расчет аппаратов для очистки газов. Метод указания к практическим занятиям. Казань, - 2007г.	ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Ecologiva.pdf Доступ с IP – адресов КНИТУ
4. 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

При изучении дисциплины «Промышленная экология» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

ЭБС «Znanium.com» – режим доступа: <http://znanium.com>

ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Ресурсы Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) – режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации «Техэксперт» – режим доступа: <https://cntd.ru>

Техдок.ру – режим доступа: <https://www.tehdok.ru>

Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда – режим доступа: <http://akot.rosmintrud.ru>

Охрана труда в России – режим доступа: <https://ohranatruda.ru>

Библиотека ГОСТ и нормативных документов – режим доступа: <http://libgost.ru>

Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ – режим доступа: <http://www.garant.ru>

Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



11. Оценочные средства

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 (модуля).

1. Лекционные занятия:

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, ноутбук).

2. Практические занятия:

При изучении дисциплины предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

раздаточный материал (таблицы, схемы, плакаты);

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

1. Microsoft Windows

2. Microsoft Office

3. Microsoft Teams

4. Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс: consultant.ru

5. Информационный правовой ресурс garant.ru

13. Образовательные технологии

Интерактивная форма проведения занятий составляет 10 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция с разбором конкретных ситуаций);

- системы дистанционного обучения.