

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР  
 Н.И. Никифорова  
 «30» 05 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


По дисциплине	<u>Б1.В.ДВ.01.02 «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств»</u>
Направление подготовки	<u>18.04.01 «Химическая технология»</u>
Программа подготовки	<u>«Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>МАГИСТР</u>
Форма обучения	<u>ОЧНАЯ</u>
Факультет	<u>Технологический</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>«Кафедра нефтехимического синтеза»</u>
Курс	2
Семестр	3

Виды занятий	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	12	0,3
Лабораторные занятия	12	0,3
Контроль самостоятельной работы	12	0,3
Самостоятельная работа	30	0,83
Всего	72	2
Форма аттестации	зачет	

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования утвержденного приказом Минобрнауки России № 910 от 07.08.2020 по направлению: 18.04.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:

к.т.н., доцент кафедры НХС \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Л.Б. Сосновская

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС, протокол от 06 апреля 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Р.З. Агзамов  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» являются:

- а) формирование знаний о направлениях и методах снижения техногенной нагрузки химических производств, о способах и средствах безопасного обращения химической продукции на предприятии согласно Российскому законодательству,
- б) формирование знаний о способах и методах безопасного транспортирования химической продукции за пределы химического предприятия, в том числе при экспорте за границу, включая требования законодательств других стран.
- в) обучение методам поиска информации об опасных свойствах вещества
- г) раскрытие правил международного регулирования безопасного обращения химической продукции для снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы и формирует у магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектной и организационно-управленческой деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» магистр по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Определение современного уровня техники;
- б) Инженерные службы, организация и управление нефтехимических производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-3 Способен владеть знаниями, позволяющими анализировать тенденции развития технологий химических производств, совершенствовать

ПК-3.1 Знает теоретические основы промышленных технологических процессов современных химических производств; основные направления развития и совершенствования технологий промышленных производств; принципы построения технологических схем химических производств; способы рационального использования сырья и утилизации производственных отходов.

ПК-3.2 Умеет разрабатывать и совершенствовать технологию производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; разрабатывать технологические схемы химических производств; анализировать способы рационального использования сырья и утилизации производственных отходов, проводить анализ контроля качества технологического процесса.

ПК-3.3 Владеет теоретическими основами промышленных технологических процессов органического и нефтехимического синтеза; навыками разработки и совершенствования технологии производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; принципами построения технологических схем химических производств; способами рационального использования сырья и утилизации производственных отходов; способами

анализа контроля качества технологического процесса; навыками устранения технологического брака.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

а) методы снижения техногенной нагрузки химических производств, основные опасности при получении, хранении и транспортировке химических продуктов и основные меры предосторожности при работе, хранении и транспортировке

б) основные положения европейской и международной системы оборота химической продукции и ТР ТС № 41 ЕАЭС в отношении прохождения процедур регистрации или нотификации химических веществ, требования Европейского Химического Агентства и понимать требования других зарубежных законов о регистрации химических веществ;

в) основные положения Федерального закона № 116

**2) Уметь:**

а) работать со справочной литературой и электронными информационными системами при анализе степени опасности химических веществ, возможности экспорта продукции; определять направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств, которые могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

**3) Владеть:**

а) основными навыками работы по определению степени опасности химических веществ, зная их структуру и эмпирическую формулу, определять возможность экспорта продукции, исходя из степени опасности и требований законодательств других стран.

б) методиками сбора информации для снижения техногенной нагрузки химических производств.

**4. Структура и содержание дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	СРС	КСР	
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду	3	2	12	4	10	4	реферат
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы сниже-	3	2	-	4	10	4	реферат

	ния техногенной нагрузки химических производств.							
3	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	3	2	-	4	10	4	реферат
Форма аттестации								Зачет

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду.	2	Опасные виды продукции, виды воздействий, информационная база.	Виды опасности, воздействия химической продукции на человека и окружающую среду. Химическая продукция и опасность, которой обусловлена ее физико-химическими свойствами. Минимально необходимые требования безопасности химической продукции. Требования к идентификации и наименованию химической продукции. Требования к классификации опасности химической продукции. Требования безопасности при транспортировке и хранении химической продукции. Отражение требований в технологических регламентах..	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки хими-	2	Паспорта безопасности химических веществ и химической продукции – как основной документ регулирования безопасного обращения. Направления и методы снижения	Состав допустимых выбросов, сбросов, отходов. Предельно-допустимые концентрации веществ при работе с ними и обращении. Информационные базы РФ и ведущих стран мира. Паспорт безопасности	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

	ческих производств.		техногенной нагрузки химических производств.	химической продукции. Направления и методы снижения техногенной нагрузки.	
3	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	2	Роль государства в управлении обращением химической продукции. Международное регулирование. Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	Раскрытие положений федерального закона №116. Раскрытие положений европейского регламента ЕС 1906/2007. Основные законодательные акты в области регулирования химической продукции. Роль и место Технического регламента ЕАЭС № 41. Роль и место национальных и межгосударственных стандартов в системе управления безопасностью при обращении химических веществ и химической продукции в РФ и мире. Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции – СГС ( GHS).	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

### 6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий является освоение навыков работы со справочной литературой и электронными информационными системами при анализе степени опасности химических веществ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду	4	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	4	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
3	Нормативная база для выбора направлений и	4	Нормативная база для выбора направлений и методов	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

	методов снижения техногенной нагрузки химических производств		снижения техногенной нагрузки химических производств.	
--	--	--	---	--

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Целью лабораторных занятий является усвоение полученных теоретических знаний и применение их на практике. Лабораторные занятия позволяют закрепить основные понятия о способах и средствах снижения техногенной нагрузки химических производств.

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду	4	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	4	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
3	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	4	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

### **8. Самостоятельная работа магистранта**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду	10	Оформление реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	10	Оформление реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

3	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств	10	Оформление реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
---	--	----	---------------------	-----------------------

#### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Химическая продукция и степень ее воздействия на человека и окружающую среду	6	Проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
2	Оценка рисков обращения химической продукции, направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	6	Проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3
3	Нормативная база для выбора направлений и методов снижения техногенной нагрузки химических производств		Проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3

#### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<i>Практическая работа</i>	3	15	20
<i>Лабораторная работа</i>	3	15	20
<i>Реферат</i>	3	30	60
<i>Итого:</i>		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.



## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Приймак, Е. В. Техническое регулирование безопасного обращения химической продукции, химических веществ и смесей : монография / Е. В. Приймак, И. С. Разина. — Казань : КНИТУ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-1875-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102103">https://e.lanbook.com/book/102103</a> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/102103">https://e.lanbook.com/book/102103</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP–адресов НХТИ.
2. Юркевич, А.А. Технологические основы производства химических компонентов систем жизнеобеспечения [Электронный ресурс] / А.А. Юркевич, Г.К. Ивахнюк, Н.Ф. Фёдоров [и др.]. - СПб.: Лань, 2015. -367 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/58169/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/58169/#1</a> по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/58169/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/58169/#1</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP–адресов НХТИ.
2. Кокина, Н.Р. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции [Электронный ресурс] / Н.Р. Кокина, Л.Н. Сиденко. - Иваново: ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012. - 48 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/4537/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/4537/#1</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/4537/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/4537/#1</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP–адресов НХТИ.

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Ионова, Н.И. Правила техники безопасности в химической лаборатории: метод. указ. по выполнению лабораторных работ / Н.И. Ионова, А.Г. Шумилова.- Нижнекамск: НХТИ, 2013.- 22 с.	41 экз.в библ.отд.
2. Индикация радиоактивности: метод. указания для лабораторных работ/НХТИ КГТУ ; сост. Г.Ф.Нафиков, Э.Г.Гарайшина.- Нижнекамск:НХТИ, 2011.-20 с.	15 экз.в библ.отд.
3. Электробезопасность короткого замыкания: метод. указания к практическим работ /НХТИ КГТУ; сост.Г.Ф.Нафиков,Э.Г.Гарайшина.- Нижнекамск: НХТИ,2011.-28 с.	15 экз.в библ.отд.

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств» рекомендуется использование электронных источников информации:

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Автоматизированная распределенная информационно-поисковая система (АРИПС) «Опасные вещества» ФБУЗ «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» Роспотребнадзора	<a href="http://www.rpohv.ru/arips/">http://www.rpohv.ru/arips/</a>
Глобальный портал информации по химическим веществам Европейской Организации по сотрудничеству и развитию - OECD	<a href="https://www.echemportal.org/echemportal/substance-search">https://www.echemportal.org/echemportal/substance-search</a>
Европейское Химическое Агентство - ECHA	<a href="https://echa.europa.eu/">https://echa.europa.eu/</a>
Международная Организация Труда (МОТ), международные карты безопасности веществ	<a href="https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113134/lang--de/index.htm">https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113134/lang--de/index.htm</a>
Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции – СГС ( GHS)	<a href="https://unece.org/">https://unece.org/</a>

Согласовано:  
Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

1) Интерактивный лекционный зал № 402:

"Системный блок - Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350; монитор – Acer V193WAb WIDE 19//; проектор – Epson EMP-X5; мобильный рулонный экран на штативе; выход в Интернет – модем De-Link DWA 110; столы-парты.

2) Кабинет для самостоятельной работы студентов № 404:

Системный блок – ASUS TeK P5KLP-AM; системный блок – Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350; монитор - LG TFT 20// W2043SE-PF; монитор - Samsung 732N Black TFT 17//; сканер – HP PI/A4 ScanJet G3010 USB (L1985A); Хаб - D-Link 10/100/1000mbps 24-port+2SFP+2\*GbI; Выход в Интернет – модем De-Link DWA 110; Модуль сбора данных – МСД-100; Принтер - Samsung ML-1210; Поворотно-передвижная магнитно-маркерная доска Magnetoplan; столы-парты.

3) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 412.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств»:

1. WindowsXP, MicrosoftOffice 2007;
2. Антивирус Касперского.

## **13. Образовательные технологии**

Количество занятий *6 часов* , проводимых в интерактивных формах:

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Составление паспортов безопасности веществ	Лабораторное занятие	Дискуссия, обсуждение трудностей, возникающих при составлении документа	2
Направления и методы снижения техногенной нагрузки химических производств.	Практическая работа	Рассмотрение практик предприятий	6