

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
 Заместитель директора по УР
 Н.И.Никифорова

2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.17 «Экология техносферы»**
 Направление подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**
 Профиль/программа **«Безопасность технологических процессов и производств»**
 Квалификация выпускника **бакалавр**
 Форма обучения **очно-заочная, заочная**
 Факультет **Механический**
 Кафедра-разработчик рабочей программы **ПАХТ**
 Курс, семестр **3,5;3,6**

Форма обучения	Часы		Зачетные единицы	
	очно-заочная	заочная	очно-за-очная	заочная
Лекции	9	8	0,25	0,22
Практические занятия	9	4	0,25	0,111
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа	54	80	1,5	2,22
Контроль самостоятельной работы	36	12	1	0,33
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет	Зачет(4)	Зачет	Зачет(0,11)
Всего	108	108	3	3

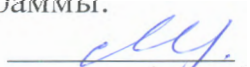
Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 680 от 25.05.2020) по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» на основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

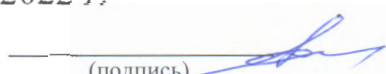

(подпись)

М.А.Рузанова

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПАХТ, протокол № 7 от 06.04.2022 г.

Зав. кафедрой


(подпись)

Д.Н.Латыпов

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Б1.В.17 «Экология техносферы»** является:

- а) формирование у студентов знаний в области защиты окружающей среды от техногенного воздействия объектов промышленности и промышленной безопасности;
- б) обучение способам применения правил промышленной безопасности для достижения безаварийной эксплуатации объектов промышленности;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в окружающей среде при негативном техногенном воздействии объектов производства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.17 «Экология техносферы»** относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров/магистров по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»** набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»** должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1. О.12. Математика
- б) Б1. О.13. Физика

Дисциплина **Б1.В.17 «Экология техносферы»**

является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.20 Управление техносферной безопасностью;
- б) Б1.В.11 Расчет и проектирование систем безопасности труда;

Знания, полученные при изучении дисциплины **Б1.В.17 «Экология техносферы»** могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

ПК- 3 Способен разрабатывать в организации мероприятия по охране окружающей среды и обеспечивать экологическую безопасность и документальное оформление отчетности в соответствии с установленными требованиями;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-3.1 - Знает источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов в окружающую среду, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды;

ПК- 3.2 - Умеет выявлять источники и причины и оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации;

ПК- 3.3 - Владеет навыками выявления, анализа причин и внесения предложений по устранению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

Компетенция:

ПК- 5 - Способен разрабатывать способы контроля внедряемых на предприятии мероприятий в области охраны окружающей среды;

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-5.1 - Знает методы и средства обеспечения экологической безопасности, технологическое оборудование организации и принципы его работы ;

ПК- 5.2 - Умеет анализировать основные направления повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства;

ПК- 5.3 - Владеет способами контроля и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций в области природоохраны на предприятии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) **Знать:** эксплуатацию средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей; проведение контроля состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей; эксплуатацию средств контроля безопасности; выбор известных методов (систем) защиты человека и среды обитания, ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям.

2) **Уметь:** участвовать в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; идентифицировать источники опасности в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определять уровни опасностей; определять зоны повышенного техногенного риска; готовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматического проектирования (САПР).

3) **Владеть:** методами выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; методами обучения рабочих и служащих требованиям безопасности; организацией и участием в деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях; методами определения зон повышенного техногенного риска.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.17 «Экология техносферы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Лек ции	Практич еские занятия	СРС	КСР	
1.	Направления промышленной экологии и задачи промышленной безопасности	5 6*	2 2*		13,5 20*	9 3*	Контрольная работа, зачет
2.	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.	5 6*	2 2*	4 2*	13,5 20*	9 3*	Практическая работа №1, Контрольная работа, зачет
3.	Новые экологически чистые (безопасные) технологии производства и утилизации отходов.	5 6*	2 2*		13,5 20*	9 3*	Контрольная работа, зачет
4.	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации	5 6*	3 2*	5 2*	13,5 20*	9 3*	Практическая работа №2, Контрольная работа, зачет
ИТОГО			9 8*	9 4*	54 80*	36 12*	
Форма аттестации		Зачет/зачет(4)*					

*-заочная форма обучения

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формир уемые компете нции
1	Направление промышленной экологии и задачи промышленной безопасности	2 2*	Направление промышленной экологии и задачи промышленной безопасности	Основополагающие определения и принципы экологической безопасности. Источники техногенного загрязнения объектов энергетики. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях энергетики. Идентификация источников опасности в окружающей среде, рабочей зоне, на	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

				производственном предприятии, определение уровней опасности; определение зон повышенного техногенного риска. Общие принципы системного анализа процессов и аппаратов экологически чистых технологий.	
2	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.	2 2*	Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.	Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твердых отходов. Оценка технологий.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Новые экологически чистые (безопасные) технологии производства и утилизации отходов.	2 2*	Новые экологически чистые (безопасные) технологии производства и утилизации отходов.	Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии. Варианты утилизации отходов энергетики. Расчеты ущерба и платы за загрязняющие вещества.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
4	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации	3 2*	Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации	Экологическая безопасность человека, биосферы и промышленных (инженерных) объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций и аварий. Выбор методов (систем) защиты человека и среды обитания, ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям. Деятельность предприятий в чрезвычайных ситуациях.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий по дисциплине **Б1.В.17 «Экология техносферы»** является изучение основных источников загрязнения окружающей среды в результате производственной эксплуатации объектов энергетики; выработка навыков применения способов и средств обеспечения промышленной безопасности производств; овладение методами решения экологических задач по определению выбросов загрязняющих веществ различными производственными узлами объектов энергетики.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1.	Тема 2. Процессы и аппараты (техника) для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий.	4 2*	Практическая работа №1. а) Определение расчетного расхода сточных вод и геометрических размеров отстойника для очистки сточных вод (СВ) предприятия. б) Рассчитать количество аппаратов системы механической очистки сточных вод, состоящей из песколовки, отстойника и механического фильтра.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2.	Тема 4. Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации	5 2*	Практическая работа №2. а) Определение расчетного избыточного давления взрыва вещества, поступающего в помещение при аварии.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

	ситуации		Б) Определение количества вредных веществ, поступающих через неплотности фланцевых соединений.	
--	----------	--	--	--

7. Проведение лабораторных занятий по дисциплине **Б1.В.17 «Экология техносферы»**у бакалавров по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»** учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Природоохранная деятельность на промышленном предприятии.	13,5 20*	Подготовка к сдаче зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Обращение с опасными отходами. Классы опасности вредных веществ для окружающей природной среды. Санитарно-защитные зоны.	13,5 20*	Подготовка к практической работе, подготовка к сдаче зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Изучение принципа гравитационной очистки газов, под действием инерционных и центробежных сил, очистка газов фильтрованием, абсорбцией, термической нейтрализацией.	13,5 20*	Подготовка к сдаче зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
4	Прогнозирование экологической обстановки при авариях на химически опасных и радиационных объектах.	13,5 20*	Подготовка к практической работе, подготовка к сдаче зачета. Подготовка контрольной работы и ее защита.	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Природоохранная деятельность на промышленном предприятии.	9 3*	Прием зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Обращение с опасными отходами. Классы опасности вредных веществ для окружающей природной среды. Санитарно-защитные зоны.	9 3*	Прием практической работе, прием зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Изучение принципа гравитационной очистки газов, под действием инерционных и центробежных сил, очистка газов фильтрованием, абсорбцией, термической нейтрализацией.	9 3*	Прием зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

4	Прогнозирование экологической обстановки при авариях на химически опасных и радиационных объектах.	9 3*	Прием практической работе, прием зачета	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Итого				36

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Описать использование рейтинговой системы оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины **«Природопользование»** 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.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 2х практических работ, одна контрольная работа, зачет. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	2	12	20
Контрольная работа	1	12	20
экзамен	1	24	40
Итого:		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 **Б1.В.17 «Экология техносферы»** в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Никифоров Л.Л. Экология [Электронный ресурс]: уч. пособие (для студентов высших учебных заведений)/ Л.Л. Никифоров.-М: ИНФРА-М,2015.-204с.-Режим доступа : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486270 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Разумов В.А. Экология [Электронный ресурс]: Уч. пособие / В.А.Разумов.-М: ИНФРА-М, 2016.- 296 с. - Режим доступа : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557074 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
3. Потапов А.Д. Экология [Электронный ресурс]: Учебник (для студентов высших учебных заведений)/ Потапов А.Д.-М: ИНФРА-М, 2016.- 528 с. - Режим доступа : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
4. Патракова, Г.Р. Экология техносферы:учебное пособие для ВУЗов/Г.Р. Патракова, М.А. Рузанова.-Нижекамск:НХТИ,2016.-117 с.	39 экз.

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Ларионова, Н.И. Автоматизация процессов абсорбции и адсорбции: учебное пособие / Н.И. Ларионова, В.В. Елизаров. - Нижнекамск: НХТИ, 2013. - 53 с.: ил.	37 экз.
2. Гальперин, М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, 2010. - 336 с. - (Профессиональное образование).	10 экз.
3. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, 2009. - 256 с. - (Профессиональное образование).	10 экз.
4. Фирсова, Л.Ю. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод: учебное пособие / Л.Ю. Фирсова. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2013. - 80 с.	5 экз.
5. Патракова, Г.Р. Экология: методические указания к выполнению контрольных работ / НХТИ; Г.Р. Патракова, М.А. Рузанова. - Нижнекамск: НХТИ, 2013. - 21 с.	41 экз.
6. Рузанова, М.А. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учеб.-метод. пособие / М.А. Рузанова, Г.Р. Патракова. - Нижнекамск: НХТИ, 2016. - 122 с.	40 экз.
7. Рузанова, М.А. Экология: учебно-методическое пособие / НХТИ; М.А. Рузанова, Г.Р. Патракова. - Нижнекамск: НХТИ, 2015. - 85 с.	41 экз.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины **Б1.В.17 «Экология техносферы»** в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Сайт http://ecology-portal.ru	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Сайт ecologylife.ru.whoisbucket.com	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный.

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лаборатория экологии 108А:

Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования: установка БЖ-8 - «Методы очистки воды», установка БЖ-7 - «Методы очистки воздуха», вытяжной шкаф, приставка техническая с водой, светом и кранами, титратор, принтер, компьютер.

Мебель: доска ученическая, сейф, шкаф, столы, стулья, скамья.

Программное обеспечение: Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского.

Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требований пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся: огнетушитель.

Читальный зал библиотеки (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)

Оснащение помещения - столы, стулья, кресла офисные, мягкая мебель, журнальные столы, стеллажи деревянные, стеллажи железные, компьютеры, принтеры, сканер, экран, видеопроектор, музыкальный центр, шкафы-стеллажи).

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, по дисциплине **Б1.В.17 «Экология техносферы»** для направления подготовки **20.03.01**

«Техносферная безопасность» составляет 6/4* часа .

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа,);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм»)