

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
 05 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.20 «Экология»

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 2,3;2,4

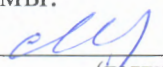
Форма обучения	Часы		Зачетные единицы	
	очно-заочная	заочная	очно-заочная	заочная
Лекции	9	6	0,25	0,17
Практические занятия	9	6	0,25	0,17
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа	54	119	1,5	3,3
Контроль самостоятельной работы	36	4	1	0,111
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен(36)	Экзамен(9)	1	0,25
Всего	144	144	4	4

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»)