

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  
А.В. Бурмистров  
«24» 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине

Б1.Б.8 «Экология»

Направление подготовки (специальности): 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Профиль: Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств.

Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Программа подготовки: прикладной бакалавриат.

Форма обучения: очная.

Институт, факультет: инженерный химико-технологический институт, факультет экологической, технологической и информационной безопасности.

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПБ

Курс, семестр: 3, семестр 5

	Часы очная	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	зачет	
Всего	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1170, дата утверждения 20 октября 2015 года) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств. Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии» на основании учебного плана для набора обучающихся бакалавров 2015, 2016, 2017, 2018 гг.

Разработчик программы:

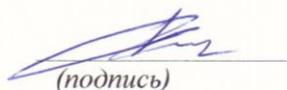
Доцент. каф. ПБ  
(должность)

  
(подпись)

Чижова М.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПБ  
протокол от 10.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Гимранов Ф.М.

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ  
от 12.09.2018 г. № 8

Председатель комиссии, проф.

  
\_\_\_\_\_

В.Я. Базотов

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий  
от 20.09.2018 г. № 2

Председатель комиссии, декан ФХТ

  
(подпись)

С.С. Виноградова  
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ

  
(подпись)

Л.А. Китаева  
(Ф.И.О.)

## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- а) формирование теоретических знаний, представлений о взаимообусловленности экологических процессов в биосфере и практических навыков рационального использования природных ресурсов;
- б) расширение кругозора студентов в современных проблемах взаимоотношения природы и общества и воспитание ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

## ***2. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Экология» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экология» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.2 Философия
  - Б1.Б.3 Иностранный язык
  - Б1.Б.5 Высшая математика
  - Б1.Б.6 Физика
- и др.

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

1) ОК-9. Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2) ПК-14. Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;
- б) методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

2) Уметь:

- а) идентифицировать основные опасности среды обитания человека;
- б) оценивать риск реализации опасности;
- в) выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

3) Владеть:

- а) законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- б) понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- в) навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Экология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1. Экология как теоретическая	5	2	-	-	4	<i>Контрольная работа</i>

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
	основа рационального природопользования и охраны природы.						
2	Раздел 2. Экологические факторы, определение, классификация	5	4	-	-	6	
3	Раздел 3. Жизненные формы растений и животных.	5	2	-	-	4	
4	Раздел 4. Учение Вернадского о биосфере. Виды веществ. Функции живого вещества. Ноосфера.	5	2	-	-	6	<i>Контрольная работа</i>
5	Раздел 5. Антропогенное воздействие на биосферу. Человек в биосфере. Классификация загрязнений окружающей среды.	5	4	-	18	6	<i>Контрольная работа</i>

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
6	Раздел 6. Экологические принципы рационального природопользования.	5	2	-	-	6	<i>Контрольная работа</i>
7	Раздел 7. Экологический контроль и экспертиза.	5	2	-	-	4	
Форма аттестации							зачет

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы.	2	Экология как наука.	Определение и содержание дисциплины «Экология». Структура экологии. Задачи и история экологии. Объекты изучения экологии. Основные понятия и определения.	ОК-9, ПК-14. Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.
2	Раздел 2. Экологические факторы, определение, классификация.	4	Основные среды жизни. Экологические факторы среды. Основные закономерности действия экологических факторов и живых организмов.	Понятие экологического фактора. Классификация и разнообразие факторов среды. Особенности антропогенных факторов. Основные закономерности действия факторов среды на живые организмы. Понятие лимитирующего фактора и экологической ниши. Адаптации.	ОК-9, ПК-14. Умеет: идентифицировать основные опасности среды обитания человека.
3	Раздел 3. Жизненные формы растений и животных.	2	Экосистема: состав, структура, разнообразие. Популяции в экосистеме. Биотические связи организмов в биоценозах. Трофические	Экосистемы и их классификация. Состав и структура экосистем. Понятия, основные свойства и параметры популяции. Структура популяции. Общий характер взаимодействий организмов в сообществах.	ОК-9, ПК-14. Владеет: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
			взаимодействия в экосистемах. Сукцессия экосистем. Продукция и энергия в экосистемах.	Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и сети. Функциональная роль консументов, продуцентов и редуцентов. Понятие и сущность сукцессионного процесса. Виды сукцессий. Понятие биологической продуктивности.	
4	<b>Раздел 4. Учение Вернадского о биосфере. Виды веществ. Функции живого вещества. Ноосфера.</b>	2	Понятие биосферы, ее структура. Учение о биосфере. Живое вещество, его функции. Фундаментальная роль живого вещества.	Понятие биосферы, ее состав и структура. Основные положения учения о биосфере. Этапы эволюции биосферы. Живое вещество, его функции и распределение в биосфере. Понятие ноосферы.	ОК-9, ПК-14. Умеет: оценивать риск реализации опасности.
5	<b>Раздел 5. Антропогенное воздействие на биосферу. Человек в биосфере. Классификация загрязнений окружающей среды.</b>	4	Источники и виды антропогенных воздействий на окружающую среду. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу. Антропогенное изменение литосферы. Отходы и их влияние на окружающую среду.	Понятия «окружающая среда» и «загрязнение окружающей среды». Основные источники, виды и формы загрязнения и антропогенных воздействий. Основные источники и формы загрязнения атмосферы, гидросферы, последствия загрязнения. Основные виды воздействий на почву и литосферу, последствия загрязнения. Виды отходов и их классификация. Опасность для окружающей среды и человека.	ОК-9, ПК-14. Умеет: а) идентифицировать основные опасности среды обитания человека; б) оценивать риск реализации опасности; в) выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
6	<b>Раздел 6. Экологические принципы рационального природопользования.</b>	2	Мониторинг окружающей среды. Водные ресурсы и их охрана. Охрана атмосферного воздуха и почвы. Экологические принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.	Понятие и классификация природных ресурсов. Виды и направления использования природных ресурсов. Влияние природных ресурсов на развитие общества. Экологические принципы их рационального использования и охраны окружающей среды. Понятие, цели и задачи, объекты и методы экологического мониторинга.	ОК-9, ПК-14. Знает: а) основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики; б) методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. Умеет: а) идентифицировать основные опасности среды обитания человека; б) оценивать риск

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
					реализации опасности; в) выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
7	<b>Раздел 7. Экологический контроль и экспертиза.</b>	2	Экологический контроль и экспертиза. Экологические нормативы и стандарты.	Понятие, цели, объекты и методы экологического контроля и экспертизы. Виды и назначение экологических нормативов и стандартов.	ОК-9, ПК-14. Владеет: а) законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; б) понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; в) навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

***6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)***

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

***7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)***

Целью проведения лабораторных занятий по дисциплине «Экология» является углубление полученных на лекциях знаний и получение практических навыков в рамках формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 5. Антропогенное воздействие на биосферу. Человек в биосфере. Классификация загрязнений окружающей среды.	6	<b>Тема 1. Загрязнение воздушного баланса.</b>	Выполнение групповых заданий по вариантам; обсуждение контрольных вопросов	ОК-9, ПК-14. Умеет: а) идентифицировать основные опасности среды обитания человека; б) оценивать риск реализации опасности.
2		6	<b>Тема 2. Загрязнение водных объектов.</b>	Выполнение групповых заданий по вариантам; обсуждение контрольных вопросов	ОК-9, ПК-14. Умеет: а) идентифицировать основные опасности среды обитания человека; б) оценивать риск реализации опасности; в) выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
3		6	<b>Тема 3. Загрязнение земель. Отходы и их влияние на окружающую среду.</b>	Выполнение групповых заданий по вариантам; обсуждение контрольных вопросов	ОК-9, ПК-14. Владеет: навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Глобальные экологические проблемы: - «парниковый эффект»; - «озоновые дыры»; - проблема кислотных осадков; - энергетическая проблема; - проблема народонаселения и	24	<i>Выполнение домашнего задания</i>	ОК-9, ПК-14

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
	продовольствия; - сокращение биоразнообразия			
2	Рассмотрение профессиональной деятельности с точки зрения обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	12	<i>Выполнение домашнего задания</i>	ОК-9, ПК-14

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов освоения компетенций в рамках дисциплины «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.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение контрольной работы и лабораторных работ, при положительном прохождении которых проставляется зачёт.

За эти контрольные точки студент может получить максимум – 100 баллов (см. таблицу).

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Мах, баллов</i></b>
<b><i>Лабораторная работа</i></b>	<b><i>8</i></b>	<b><i>80</i></b>
<b><i>Контрольная работа</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>20</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>100</i></b>

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

### **10.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Экология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 397 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774283">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774283</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Акимова Т. А. Экология. Человек - Экономика - Биота – Среда [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 495 с. – (Серия «Золотой фонд российских учебников»). – ISBN 978-5-238-01204-9.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395798">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=395798</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Экология: Учебник/Потапов А.Д., 2-е изд., испр. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 528 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010409-6	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
4. Экология: учебное пособие/Л.Л. Никифоров. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 204 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010377-8	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486270">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486270</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<p>5. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов: Учебное пособие/М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 142 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-011331-9</p>	<p>ЭБС «Znanium.com» Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=545277">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=545277</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</p>
<p>6. Основы экологической экспертизы: учебник / В.М. Питулько, В.К. Донченко, В.В. Растоскуев, В.В. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 566 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).</p>	<p>ЭБС «Znanium.com» Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=605742">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=605742</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</p>
<p>7. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 296 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005219-9</p>	<p>ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=315994">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=315994</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</p>
<p>8. Герасименко В.П. Экология природопользования : учеб. пособие / В.П. Герасименко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 355 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)</p>	<p>ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553619">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553619</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ</p>

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Административно-управленческий портал – <http://www.aup.ru/library/>.
2. Ресурсы Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>.
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ- <http://ruslan.kstu.ru/>.
4. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
5. Библиотека ГОСТов и нормативных документов – <http://libgost.ru>.
6. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ – <http://www.garant.ru/>.
7. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>.

**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***

Продолжительность занятий, проводимых в интерактивных формах (просмотр видеофильмов с последующим обсуждением, работа в малых группах), составляет 10 часов.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Экология»  
(наименование дисциплины)

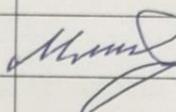
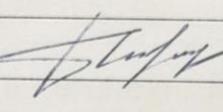
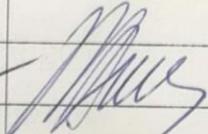
По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(шифр) (название)

для профиля /программы/специализации/направленности «Технологические оборудование химических и нефтехимических производств.

Авторская программа: Машины и аппараты промышленной экологии».

для набора обучающихся (2019 года)

пересмотрена на заседании кафедры промышленной безопасности  
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>06.09.2019</u> )	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	<u>21 ок</u> <u>06.09.2019</u>	Есть*	Нет			

\* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ГАРАНТ – Режим доступа : <http://www.garant.ru>.
2. КонсультантПлюс - Режим доступа : <http://www.consultant.ru/>.
3. Техэксперт Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>.

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

«В учебном процессе при освоении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение: архиваторы 7Zip, Microsoft Office, FreeVimager».