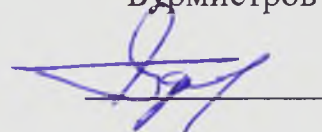


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.



« 12 » 09 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.9 «Экология»

Специальность: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов»

Специализация: «Химическая технология органических соединений азота», «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив», «Технология энергонасыщенных материалов и изделий», «Технология пиротехнических средств», «Автоматизированное производство химических предприятий»

Квалификация выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Институт, факультет: ИХТИ (ФЭМИ, ФЭТИБ)

Кафедра-разработчик рабочей программы: Инженерная экология

Курс: 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	72	2
Контроль	-	-
Форма аттестации	-	зачет
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 1176 от 12.09.2016 г.) по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов» по специализациям «Химическая технология органических соединений азота», «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив», «Технология энергонасыщенных материалов и изделий», «Технология пиротехнических средств», «Автоматизированное производство химических предприятий» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:

доцент



Ряписова Л.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная экология» протокол от 29.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой



Шайхиев И.Г.

## УТВЕРЖДЕНО

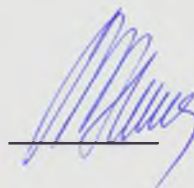
Протокол заседания методической комиссии института, к которому относится кафедра-разработчик РП от 12.09.2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- а) формирование у будущих специалистов научного мировоззрения на экологические проблемы;
- б) подготовка дипломированных специалистов, разбирающихся в вопросах функционирования биосферы в усиливающемся антропогенном воздействии.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экология» относится к базовой части и формирует у специалистов по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения проектной, экспертной, организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской профессиональной деятельности. Для успешного освоения дисциплины «Экология» инженер по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) общая и неорганическая химия;
- б) органическая химия;
- в) высшая математика.

Дисциплина «Экология» необходима для успешного усвоения последующих дисциплин – учебной, производственной, преддипломной практик и выполнения выпускных квалификационных работ по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов».

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

1. (ОК-9) - способность использовать основные методы защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катаклизмов, стихийных бедствий; способность использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций.
2. (ОПК-1) – способность использовать математические, естественно-научные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

### **1) Знать:**

- а) основные факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- б) характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;
- в) глобальные проблемы и принципы рационального природопользования ;
- г) принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих технологических процессов;
- д) методы оценки ущерба от загрязнения окружающей среды и экономической эффективности природоохранных мероприятий.

**2) Уметь:**

- а) осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природных и климатических условий;
- б) грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экономической документацией;
- в) воспитывать чувство высокой ответственности за сохранение природных богатств и их использование;

**3) Владеть:**

- а) методами расчета нормативов ПДК и ПДВ вредных веществ;
- б) методами определения количества загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды;
- в) современными методами анализа загрязняющих веществ в различных средах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточ- ной аттеста- ции по разде- лам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Экология – основа развития инженерной охраны природы	3	3	-	-	18	Коллоквиум, реферат
2	Компоненты биосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера)	3	12	12	-	36	Коллоквиум, реферат, разно-уровневые задачи и задания репродуктивного уровня, проект
3	Экология и экономика	3	3	6	-	18	Коллоквиум, реферат
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	2	3	4	5	6
1	Экология - основа развития инженерной охраны природы	2	Предмет и задачи экологии	Основы экологии, и ее задачи. Промышленная экология. Важнейшие государственные решения по вопросам охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Основные экологические проблемы современности.	ОК-9, ОПК-1
2	Компоненты биосферы	4	Биосфера, ноосфера	Биосфера и ее эволюция. Экологические системы и условия их существования. Экологические факторы среды, их классификация. Понятие экологической ниши. Популяция, сукцессия, гомеостаз. Круговорот веществ в биосфере и биогеохимические циклы биогенных элементов (С, N, P, S, O, H)	ОК-9, ОПК-1
		4	Атмосфера	Состав атмосферы, важнейшие загрязняющие вещества. Прогноз влияния изменений атмосферы на жизнь биосферы. Смог. Парниковый эффект. Технология защиты атмосферы. Методы очистки газов.	ОК-9, ОПК-1
		3	Гидросфера	Структура гидросферы, основные источники загрязнения. Последствия загрязнения Мирового океана и пресноводных источников. Явление эвтрофикации. Классификация и методы очистки сточных вод.	ОК-9, ОПК-1
		3	Литосфера	Структура литосферы, основные источники загрязнения литосферы, последствия загрязнения. Основные способы переработки промышленных и бытовых отходов. Отходы производства и потребления (пластмасса, изношенные шины) методы переработки, утилизация.	ОК-9, ОПК-1

1	2	3	4	5	6
3	Экология и экономика	2	Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду	Мониторинг источников воздействия на окружающую среду. Природоохранные мероприятия, рациональное использование природных ресурсов	ОК-9, ОПК-1

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Компоненты биосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера)	3	Расчет рассеивания и нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет экономической эффективности мероприятий по очистке газопылевых выбросов	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет выбросов углеводородов от испарения из резервуаров	ОК-9, ОПК-1
		1	Укрупненная оценка ущерба от загрязнения окружающей среды	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет выбросов вредных веществ при регенерации катализатора установок каталитического крекинга	ОК-9, ОПК-1
		2	Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений: (жироловок, аэротенков и др.). Определение необходимой степени очистки сточных вод перед отведением в водоем.	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет экономического ущерба при загрязнении сточных вод	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при сжигании топлива	ОК-9, ОПК-1
		1	Расчет экономического ущерба от загрязнения литосферы	ОК-9, ОПК-1

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Ча- сы	Форма СРС	Форми- руемые компе- тенции
1	2	3	4	5
1	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	2	Реферат	ОК-9, ОПК-1
2	Биосфера и ее эволюция	2	Реферат	ОК-9, ОПК-1
3	Регулирование и стимулирование природо-пользования	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
4	Биогеохимические циклы биогенных эле-ментов (С, N, P, S, O)	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
5	Работа элементов установок водоочистки – жирослоев, отстойников, песколовок, ци-клонов, аэротенков	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
6	Трансформация вещества и энергии в био-сфере	3	Реферат	ОК-9, ОПК-1
7	Загрязнение Мирового океана, последствия	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
8	Экосистемы (биогеоценозы), условия их су-ществования	3	Реферат	ОК-9, ОПК-1
9	Использование отходов химических произ-водств в качестве сырьевых ресурсов	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
10	Мониторинг окружающей среды	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
11	Основные экологические проблемы совре-менности	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
12	Природные ресурсы и их истощение	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1

1	2	3	4	5
13	Абсорбционные, адсорбционные методы очистки газов	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
14	Каталитические методы очистки газов	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
15	Хемосорбционные методы очистки газов	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
16	Классификация сточных вод, механическая очистка	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
17	Физико-химические методы очистки сточных вод	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
18	Биологические методы очистки сточных вод	4	Реферат	ОК-9, ОПК-1
19	Радиационное загрязнение окружающей среды, последствия загрязнения	3	Реферат	ОК-9, ОПК-1
20	Электромагнитное излучение, его источники, последствия, влияние на живые организмы	3	Реферат	ОК-9, ОПК-1

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студента используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Применение рейтинговой системы осуществляется с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

При изучении дисциплины предусматривается решение задач, реферат, выполнение двух коллоквиумов и одного проекта. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Решение задач	9	12	20
Коллоквиум	2	24	40
Реферат	1	12	20
Проект	1	12	20
Итого:		60	100



## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.Б.9 «Экология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=400685">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=400685</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516565">http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516565</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Экология: Учебник / А.Д. Потапов – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 528 с.	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. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502370">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502370</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С. Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 400 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468798">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468798</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Экология человека : курс лекций / И.О. Лысенко, В.П. Толоконников, А.А. Коровин, Е.Б. Гридчина. – Ставрополь, 2013. – 120 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515088">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515088</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
7. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с.	ЭБС Znanium.com <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404991">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404991</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:

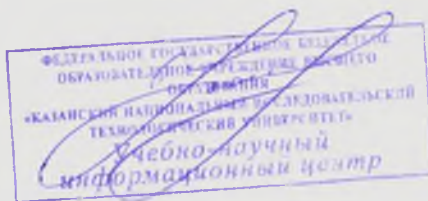
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Мананков А.В. Геоэкология. Промышленная экология: учеб. пособие / Томский гос. архитектурно-строит. ун-т. – Томск, 2010. – 204 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Михайлова С.И. Рациональное природопользование [Учебники]: учеб. пособие для студ., обуч. по направл. "Природообустройство и водопользование", "Землеустройство и кадастры" [и др.] / С.И. Михайлова ; Марийский гос. техн. ун-т. — Йошкар-Ола : Изд-во МарГТУ, 2010. – 79 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Химия и экология: тезисы докл. XI Краевой научно-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых: (г. Пермь, 19–20 мая 2009 года / Пермский гос. техн. ун-т. – Пермь : Изд-во ПермГТУ, 2009. – 113 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Актуальные проблемы биоэкологии : сб. материалов Международ. научно-практ. конф. (21-24 окт. 2008 г. / Моск. гос. обл. ун-т, Естественно-эколог. ин-т; ред. кол. В.В. Пасечник [и др.] .– М. : Диона, 2008. – 198 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Фридланд С.В., Ряписова Л.В., Стрельцова Н.Р., Зиятдинов Р.Н. Промышленная экология. Основы инженерных расчетов: учеб. пособие.- М.: КолосС, 2008.-176 с.	482 экз. в УНИЦ КНИТУ

### ***10.3 Электронные источники информации***

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа  
<http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) - Режим доступа  
<http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Znanium.com»-Режим доступа: <http://znanium.com/>

**Согласовано:**  
Зав.сектором ОКУФ



## **11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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.

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

1. Лекционные занятия:
  - а) комплект электронных презентаций(слайдов)
  - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
2. Практические занятия.
  - а) компьютерный класс:
  - б) презентационная техника (проектор, экран, ноутбук);
  - в) пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы.
3. Прочее
  - а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;
  - б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **13. Образовательные технологии.**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, равен 18 часам во время практических занятий и составляет 50% от аудиторной нагрузки. Среди применяемых образовательных технологий - проблемные лекции, дискуссии, мультимедийные презентации, кейсы, деловые игры, групповые проекты и т.д.