

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
«12» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б.1.Б.9 «Экология»
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки: «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН, ФННХ
Кафедра-разработчик рабочей программы Инженерная экология
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	27	0,75
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федеральных государственных образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11.08.2016 г.) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

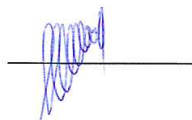
Разработчик программы:
доцент



А.М. Мадякина

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

Зав. кафедрой



И.Г. Шайхиев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, реализующего подготовку образовательной программы от 20.08.2018 г. № 1.

Председатель комиссии, профессор



Н.Ю. Башкирцева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 12.08.2018 г. № 8.

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б9 «Экология» являются:

- а) изучение проблемы выживания живых существ в окружающей среде;
- б) знакомство студентов с необходимостью приобретения экологических знаний для формирования глобального мироощущения;
- в) выбор таких методов хозяйствования, которые не нарушали бы экологического равновесия, с целью сохранения ландшафтов, экосистем, биоразнообразия на планете.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б9 «Экология» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б9 «Экология» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) неорганическая химия;
- б) органическая химия;
- в) физическая химия;
- г) коллоидная химия;
- д) общая химическая технология;
- е) процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина «Экология» необходима для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б9 «Экология» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ, а также могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

- 1. ОПК-6 - владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- 2. ПК-4 - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- 3. ПК-5 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) понятия экосистема, биосфера, антропоцентризм, безотходные технологии, газодымовые выбросы, особо-охраняемые территории, экологический кризис и катастрофа, предельно-допустимые выбросы (сбросы), очистные сооружения и т.д.;
- б) нормативно-правовые документы, регулирующие правовые отношения в сфере взаимодействия природы и общества;
- в) основные законы и правила развития природы для рационального использования природных ресурсов, необходимые мероприятия для улучшения качества природной среды;
- г) факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии, основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; понятия и методы реализации концепции, устойчивого развития.

2) Уметь:

- а) рассчитывать предельно-допустимые выбросы и сбросы в окружающую среду, при различных технологических операциях;
- б) определять экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, размер платежей за негативное воздействие на окружающую среду;
- в) разрабатывать программу, мероприятия для предотвращения действия негативных факторов окружающей среды;
- г) проводить качественный и количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа;
- д) осуществлять анализ и проводить статистическую обработку результатов анализа;
- е) грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

3) Владеть:

- а) методами управления безопасностью организации для окружающей природной среды;
- б) методами анализа экономической и экологической эффективности и совершенствования природоохранных проектов;
- в) методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- г) методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б9 «Экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Общая экология	8	9	7		30	Тест, реферат
2	Прикладная экология	8	9	20		33	Тест, реферат, контрольная работа
	Всего:		18	27		63	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общая экология	9	Наука экология. Экосистема и экологические факторы. Основные понятия, принципы и законы экологии	Предмет, задачи экологии. Цели и задачи экологии. Методология изучения экологии. Биосфера и человек. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Основные проблемы. Глобальное потепление. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Загрязнение природных вод. Загрязнение почв. Радиоактивное загрязнение. Сокращение биоразнообразия. Проблема сокращения ресурсов. Понятие о популяции. Структура и свойства популяции (статические и динамические). Среда и условия существования организмов. Понятие экосистемы. Структура экосистемы. Динамика экосистем. Экологические факторы. Абиотические факторы (климатические, факторы водной среды, эдафические, факторы рельефа, пожары). Биотические факторы. Антропогенные факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Законы Б. Коммонера. Правило Ле Шателье-Браун. Закон экологической сукцессии. Закон гомеостаза. Закон квантитативной компенсации. Круговорот воды, углерода, кислорода, серы, азота, фосфора.	ОПК-6 ПК-4 ПК-5
2	Прикладная экология	9		Основные источники и соединения, загрязняющие атмосферный воздух, воду и почву. Классификация загрязнителей. Последствия загрязнения. Санитарно-гигиеническое нормирование. Экологическое нормирование. Экологическая безопасность. Экологические риски и защита от них. ТКО. Полимерные отходы. Отходы нефтехимических производств. Основные способы утилизации отходов. Конституция РФ и Законы РФ по охране окружающей среды. Принципы природоохранного законодательства. Экологический мониторинг. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Экологический менеджмент и аудит. Процедура оценки воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Государственный экологический надзор и контроль. Экономический механизм природопользования.	ОПК-6 ПК-4 ПК-5

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Общая экология	6	Экологические проблемы современности. Нормирование качества окружающей среды.	ПК-4, ПК-5
2	Прикладная экология	9	Загрязнение атмосферы. Методы защиты атмосферы от газовых выбросов. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет рассеивания и нормативов допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу. Расчет СЗЗ. Расчет экономической эффективности мероприятий по очистке газопылевых выбросов. Расчет укрупненной оценки ущерба от загрязнения атмосферы	ПК-4, ПК-5
		9	Загрязнение гидросферы. Методы, процессы и сооружения очистки сточных вод. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты. Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений. Расчет биологической очистки СВ.	ПК-4, ПК-5
		9	Источники загрязнения литосферы. Методы переработки отходов. Расчет класса опасности отходов. Расчет ущерба от поступления в окружающую среду твердых отходов.	ПК-4, ПК-5

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1. История развития экологии как науки. 2. Многообразие экологических законов. Законы Б. Коммонера и их значение.	6	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ОПК-6
2	1. Свет. Адаптация к световому режиму. 2. Температура. Адаптация к температурному режиму. 3. Влажность. Адаптация к избытку и недостатку влаги. 4. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия.	6	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ОПК-6
3	1. Динамические и статические характеристики популяции. Кривые выживания. 2. Стратегии популяций. Репродуктивный потенциал	6	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ОПК-6
4	1. Сравнительный анализ геологического и биологического круговоротов. 2. Биогеохимический цикл (на примере одного из биогенных элементов).	6	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ОПК-6
5	1. Демографическая проблема. 2. Урбанизация. 3. Структура потребностей человека. 4. Экологические патологии. Примеры. 5. Влияние экологических проблем на генофонд	6	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ОПК-6
6	1. Механические методы очистки газовых выбросов. 2. Химические методы очистки газовых выбросов. 3. Биологические методы очистки газовых выбросов. 4. Механические методы очистки СВ. 5. Химические методы очистки СВ.	33	Подготовка к практическим занятиям. Реферат.	ПК-4, ПК-5

6. Физико-химические методы очистки СВ. 7. Биологические методы очистки СВ. 8. Утилизация металлоотходов. 9. Утилизация отходов переработки древесины. 10. Утилизация полимерных отходов. 11. Утилизация ртутьсодержащих отходов. 12. Мусоросжигательные заводы. 6. Радиоактивные отходы. 13. Полигоны твердых отходов. 14. Административные и уголовные наказания за нарушение природоохранного законодательства.			
---	--	--	--

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины Б1.Б9 «Экология» используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся, составленная на основании «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечение качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 4.07.2017). Применение рейтинговой системы осуществляется с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

По дисциплине итоговой формой отчетности предусмотрен зачет. Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов, минимальное – 60. После окончания семестра обучающийся, набравший меньше 60 баллов считается неуспевающим, не получившим зачет.

Основные виды контроля обучающегося:

1) Выполнение реферата. В течение семестра студент должен подготовить и защитить 1 реферат. Выполнение: максимальный балл – 20, минимальный – 13.

2) Выполнение материала практических занятий (решение разноуровневых задач): максимальный балл – 20, минимальный балл – 13.

3) Написание контрольной работы. В течение семестра студент должен написать три контрольные работы. За каждую контрольную работу максимальный балл – 10, минимальный – 7.

4) Тест. В конце семестра студент должен написать итоговый тест. Выполнение: максимальный балл – 20, минимальный – 13.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Реферат	1	13	20
Решение разноуровневых задач	8	13	30
Контрольная работа	3	21	30
Тест	1	13	20
Итого:		60	100

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием для получения зачета является выполнение обучающимся предусмотренных рабочей программой дисциплины всех видов контроля: реферат, решение задач, написание контрольных работ, тест. Преподаватель имеет право не учитывать набранную обучающимся сумму баллов до ликвидации обучающимся суммы долгов.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Экология [Учебники]: учеб. пособие / Романова С.М. [и др.]. - Казанский нац. исслед. технол. ун-т. - Казань, 2014. - 370 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 280200 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 311 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясоевеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясоевеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/404991 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Степанова С.В., Романова С.М., Ярошевский А.Б. Процессы и аппараты защиты гидросферы. - Казань: Изд-во КГТУ, 2010. - 319 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Романова С.М., Степанова С.В., Ярошевский А.Б. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов. - Казань: 2012. - 141 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экология» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>.

2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

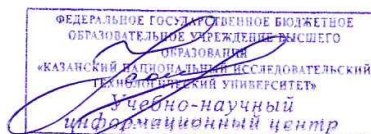
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>.

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

5. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>.

6. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

1. Лекционные занятия:
 - а) комплект электронных презентаций/слайдов;
 - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
2. Практические занятия:
 - а) учебная лаборатория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
- Прочее:
 - а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;
 - б) рабочие места студентов.

13. Образовательные технологии

Для дисциплины Б1.Б9 «Экология» количество часов, проводимых в интерактивных формах, составляет 18 часов (удельный вес от аудиторных часов – 0,22).

Занятия будут проводиться в виде:

1. Работа в команде при поиске решений экологических проблем.
2. Исследовательский метод оценки воздействия образующихся на производстве сточных вод на окружающую природную среду.

Лист переутверждения рабочей программы

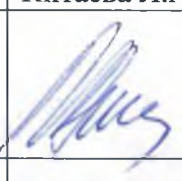
Рабочая программа по дисциплине «Экология»

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций»

для набора обучающихся 2019 года

пересмотрена на заседании кафедры Инженерной экологии

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Мадыкина А.М.	Подпись заведующего кафедрой Шайхиев И.Г.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	протокол заседания кафедры № 1 от 29.08. 2019	Есть*	Нет			

*Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-практический портал «Экология производства». Сайт «Экология производства» - Доступ свободный: <https://www.ecoindustry.ru/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. - Доступ свободный: <https://rpn.gov.ru/>

3. Территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Татарстан. - Доступ свободный: <http://16.rpn.gov.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Доступ свободный: <https://elibrary.ru/>

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

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Экология»:

1. MS Office 2010-2016 Standard (Лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).

2. ABBYY FineReader 9.0 проф. (Лицензионный договор от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102).