

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

«10» 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.10 Экология

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии, факультет пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы промышленной биотехнологии

Курс, семестр первый, второй

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

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 227 от 12 марта 2015 г. по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов» на основании учебного плана 2015, 2016, 2017 г.г. набора обучающихся.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
доцент кафедры ПБТ



Р.З. Агзамов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной биотехнологии, протокол от 20.10. 2017г. № 3

Зав. кафедрой



А.С. Сироткин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий от 16.11 2017г. № 4

Председатель комиссии, профессор



А.С. Сироткин

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

а) формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной экологии, а также навыков применения в профессиональной деятельности методов экологических исследований.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экология» бакалавру по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» необходимы базовые знания профильных дисциплин средней образовательной школы.

Дисциплина «Экология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) промышленная экология;
- б) методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов;
- в) анализ и рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в биотехнологии;
- г) безопасность жизнедеятельности;
- д) ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экология» могут быть использованы при прохождении практик учебной, производственной, преддипломной и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-3 - способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.

2. ПК-2 – способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго - и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.

3. ПК-8 - способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать*: а) основные физические явления и основные законы экологии; границы их применимости, применения законов в важнейших практических приложениях;

б) основные закономерности функционирования биосферы и природных экосистем;

в) экологические основы рационального использования природно-

2) *Уметь*: а) объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;

б) использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы решения конкретных естественнонаучных и биотехнологических проблем;

в) выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости производств.

г) применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы.

3) *Владеть*: а) методами использования основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях;

б) методами моделирования экологических проблем на практике.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

[illegible]

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи экологии. Факторы среды. Организм и среда.	2	Тема 1. Предмет и задачи экологии.	Введение. Предмет и задачи экологии. История развития классической экологии.	ОПК-3 ПК-2
		2	Тема 2. Факторы среды.	Природная среда и общие закономерности действия экологических факторов. Основные абиотические факторы среды. Адаптация. Виды адаптации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		2	Тема 3. Гомотипические и гетеротипические реакции. Основные среды жизни.	Фитогенные факторы среды: механические прямые действия; физиологические факторы; косвенные абиотические и биотические фитогенные факторы. Водная среда жизни. Наземно-воздушная среда жизни. Лимитирующие факторы.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		2	Тема 4. Биологические ритмы. Жизненные формы организмов.	Виды биоритмов: сезонные, суточные, приливно-отливные. Фотопериод. Экологические группы растений. Жизненные формы растений их основные классификации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
2	Надорганизменные системы: популяции, биоценозы и сообщества. Человек в биосфере.	4	Тема 5. Демэкология. Синэкология.	Понятие о популяции. Динамика популяции: кривые роста популяции, колебания численности и гомеостаз. Биоценозы и сообщества: видовая, пространственная, экологическая структура; пограничный эффект. Экологические системы, продуктивность экосистем. Поток энергии в экосистемах. Динамика экосистем.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		6	Тема 6. Биосфера	Структура и граница биосферы. Основные типы веществ. Живое вещество биосферы, его свойства и функции. Эволюция биосферы. Учение о ноосфере. Экологические факторы и здоровье человека. Техногенное и экологическое действие человека на биосферу.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Цель проведения семинарских, практических занятий - освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с более глубоким усвоением знаний теоретического курса, овладение основами научной работы по написанию рефератов, подготовке докладов, научного рецензирования по темам дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи экологии. Факторы среды. Организм и среда.	2	Тема 1. Введение в экологию.	ОПК-3 ПК-2
		2	Тема 2. Организм и среда.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		2	Тема 3. Почва как среда обитания. Живой организм как среда обитания.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		2	Тема 4. Экологическая ниша. Теория взаимодействия ниш.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
2	Надорганизменные системы: популяции, биоценозы и сообщества. Человек в биосфере.	4	Тема 5. Антропогенное воздействие на окружающую среду.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
		6	Тема 6. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Экология».

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Управление рациональным природопользованием. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. Регламентация содержания и поступления загрязняющих веществ в окружающую среду (ПДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, ПДН). Экологический контроль, цели и задачи.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму и тестированию. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8

1	2	3	4	5
2	Инженерная защита окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Инженерная экологическая защита. Оценка воздействия предприятий и производства на окружающую среду. Понятие о малоотходных и безотходных технологических процессах. Санитарно-гигиенические нормы при проектировании промышленных предприятий.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму и тестированию. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
3	Совершенствование механизма управления природопользования. Экономический и социальный ущерб от загрязнения и истощения окружающей природной среды. Основные источники финансирования природоохранной деятельности. Показатели эффективности и методики природоохранных мероприятий.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму и тестированию. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
4	Правовые, организационные и экономические основы природопользования и охраны окружающей среды. Органы государственного управления охраной окружающей среды в России.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму и тестированию. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
5	Организация природоохранной деятельности в промышленности. Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8
6	Международное сотрудничество в природоохранной сфере. Основные направления: парламентская, межправительственное, научно-техническое сотрудничество, конвенционное регулирование, взаимодействие общественных организаций. Экологическая деятельность ООН.	12	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка доклада и презентации.	ОПК-3 ПК-2 ПК-8

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Экология» используется рейтинговая система оценки знаний на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается проведение тестирования по результатам освоения лекционного курса и материалов практических занятий, а также подготовка и защита доклада с презентацией. За эти две контрольные точки студент может получить максимальное количество баллов - 60 (30 баллов - тестирование; 30 баллов - доклад и презентация). За ответы на коллоквиуме студент может получить максимальное количество баллов - 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Тестирование по результатам освоения лекционного курса и материалов семинарских занятий	1	18	30
Реферат, доклад с презентацией	1	18	30
Коллоквиум по результатам освоения лекционного материала и практических занятий	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 «Экология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Экология: учебник / С.М. Романова [и др.]. - Казань: КНИТУ, 2017. – 338 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
Технология очистки сточных вод: учеб. пособие / А.Б. Ярошевский [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2016. - 82 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
1. Тотай А.В. Экология: краткий курс лекций / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.С. Филин.- М.: Юрайт, 2014.- 176 с.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Экология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т; С.М. Романова [и др.]. - Казань: КНИТУ, 2014.- 372 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ.
4. Тотай А.В. Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Тотай [и др.]. - М.: Юрайт, 2014.- 450 с.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Экология. Охрана и рациональное использование земель: метод. указ. к практ. занятиям / Н.В. Шильникова, Т.В. Андрияшина. - Казань: КНИТУ, 2017. - 40 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
Биоутилизация полимерных отходов: монография / Р.З. Агзамов [и др.]. - Казань: КНИТУ, 2016. - 173 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
Елаев Э.Н. Экологический менеджмент с основами экологического аудита. – Улан-Удэ: Бурятский гос. ун-т, 2014. – 200 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ.
Экология почв: учеб. пособие / Е.Н. Тихонова. - Воронеж: ВГЛУ, 2015. - 90 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Утилизация твердых отходов: учеб. пособие / А.Е. Колтышев. - СПб.: ГУАП, 2016. - 123 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Введение в химию окружающей среды / И.Т. Евстафьева. - Иркутск, 2016. - 91 с	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Управление природопользованием: учеб. пособие / Н.С. Иванов. - СПб.: СПбГЭУ, 2016. - 108 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

В качестве дополнительных источников информации по дисциплине «Экология» могут также использоваться публикации в периодических изданиях из приведенного ниже списка:

1. «Вестник Казанского технологического университета»;
2. «Вода и экология: проблемы и решения»;
3. «Альтернативная энергетика и экология»;
4. «Вода: химия и экология»;
5. «Инженерная экология»;
6. «Теоретическая и прикладная экология»;
7. «Экология»;
8. «Экология и промышленность России»;
9. «Экология промышленного производства Межотраслевой научно-практический журнал»;
10. «Экология урбанизированных территорий»;
11. «Экология человека».

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>, свободный.
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ). Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.
3. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>, свободный.
4. ЭБС «РУКОНТ». Режим доступа: <http://rucont.ru>, свободный.
5. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный.
6. ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>, свободный.
7. ЭБС «КнигаФонд». Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>, свободный.
8. ЭБС «БиблиоТех». Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>, свободный.
9. ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: <http://znanium.com/>, свободный.
10. ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>, свободный.
11. Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный.
12. Национальный центр биотехнологической информации США. Режим доступа: www.ncbi.nlm.nih.gov, свободный.

13. ТехЛит.ру библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>, свободный.

14. Справочная система Техэксперт. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный. Доступ к платной версии только с компьютеров читальных залов и отдела нормативной документации УНИЦ.

15. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт». Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный.

16. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «Роспотребнадзор». Режим доступа: <http://rospotrebnadzor.ru/>, свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

1. Лекционные и семинарские занятия:

а) лекционная аудитория, оснащенная мультимедийного оборудованием на основе интерактивных технологий (проектор, экран, компьютер и т.д.) и локальной компьютерной сетью, а также возможностью выхода в Интернет;

б) комплект электронных презентаций, демонстрационные материалы, раздаточные материалы и тематические видеофильмы.

2. Прочее

а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 36 часов в интерактивной форме проводится 12 часов. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет 34 % от аудиторной нагрузки.

При проведении лекционных занятий широко используется проблемный метод изложения материала, в том числе предусматривающий интерактивные формы рассмотрения учебных и научно-практических проблем.

В ходе практических занятий используются такие методы как дискуссия, обсуждение докладов по подготовленным рефератам, презентация материалов самостоятельной работы, групповое проведение и защита практических работ, выполнение учебных заданий с использованием электронных источников информации.

При проведении подобных занятий используется мультимедийное оборудование на основе интерактивных технологий: проектор, экран, компьютер, комплект электронных презентаций, демонстрационные материалы и тематические видеофильмы.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1. В. 02. 10 Экология

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Крошечинской
биотехнологии

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/О АиД
1	№1 от 29.08.18	нет	нет			

Декан ФНТ 