

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.

«24» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.16 «Экология»

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки бакалавров: Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Институт, факультет: Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна, Факультет технологии легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Инженерная экология»

Курс, семестр: 3 курс, 6 семестр

	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.

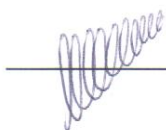
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 216, 12.03.2015 г. по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:
Доцент



Савельев С.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная экология»,
протокол от 12.10.2017 г. № 5.
Зав. кафедрой



Шайхиев И.Г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, реализующего подготовку образовательной программы
от 25.10 2017 г. № 8

Председатель комиссии, профессор



УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 24.10.2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 «Экология» являются

- а) изучение взаимоотношений современного техногенного общества и окружающей среды,
- б) изучение вопросов необходимости сохранения взаимного сосуществования всех компонентов биосферы,
- в) формирование у будущих специалистов природоохранного мировоззрения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 «Экология» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.16 «Экология» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.8 «Высшая математика»,
- б) Б1.Б.9 «Физика»,
- в) Б1.Б.10 «Основы химии»,
- г) Б1.Б.11 «Информатика и компьютерная графика»,
- д) Б1.Б.15 «Основы биохимии»,
- е) Б1.Б.5 «Основы экономики».

Дисциплина Б1.Б.16 «Экология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.21 «Основы конструирования изделий медицинского назначения»,
- б) Б.Б.14 «Безопасность жизнедеятельности»,

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.16 «Экология», могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики, выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

2. ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:** а) основополагающие закономерности эволюции биосферы;
- б) факторы окружающей среды, воздействующие на биоту;
- в) виды антропогенных воздействий на биоту и их последствия;
- г) методы защиты среды от антропогенных воздействий;
- 2) Уметь:** а) доказательно объяснить необходимость природоохранных мероприятий;
- б) правильно оценивать сложившуюся экологическую ситуацию;

в) рассчитать рассеивание и нормативы предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу, экономический эффект мероприятий по очистке газовых выбросов;

г) определить количества загрязняющих веществ в сточных водах, осуществить анализ работы комплекса очистных сооружений и оценку ущерба при загрязнении сточными водами;

3) Владеть: а) методами расчета нормативов ПДК и ПДВ вредных веществ;

б) методами определения количества загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.16 «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 практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение. НТП и возникновение природоохранных и ресурсных проблем	6	1	—	—	—	коллоквиум
2	Классификация, задачи и объекты экологии	6	1	—	—	—	коллоквиум, тест
3	Экология и инженерная охрана природы	6	2	—	—	4	коллоквиум
4	Учение о биосфере и её эволюции	6	2	—	—	4	коллоквиум, тест
5	Экологические факторы и их действие	6	2	—	—	4	коллоквиум, тест
6	Закономерности и условия существования жизни на Земле	6	2	—	—	8	коллоквиум
7	Трансформация вещества и энергии в биосфере	6	2	—	—	8	коллоквиум, тест
8	Помехи в биогеоценозах	6	2	—	—	4	коллоквиум
9	Глобальные антропогенные факторы и их влияние на окружающую среду	6	2	—	—	8	коллоквиум реферат
10	Классификация загрязнений окружающей среды	6	2	—	—	8	коллоквиум реферат

[illegible]

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	Введение. НТП и возникновение природоохранных и ресурсных проблем	1	НТП как причина возникновения природоохранных и ресурсных проблем	Экология как научная основа инженерной охраны природы. Содержание дисциплины (курс лекций, семинарские занятия, СРС) и её задачи. Важнейшие государственные решения по вопросам охраны окружающей среды (ООС) и рационального использования природных ресурсов (РИПР)	ОПК-1 ОПК-2
2	Классификация, задачи и объекты экологии	1	Предмет экология. Её классификация, задачи и объекты	Качество окружающей среды. Требования к нему. Определение понятия «экология». Классификация объектов, изучаемых экологией. Задачи экологии. Задачи инженерной экологии	ОПК-1 ОПК-2
3	Экология и инженерная охрана природы	2	Инженерная охрана природной среды	Понятия «природа» и «окружающая среда». Внешние воздействия на окружающую среду. Ксенобиотики. Общие принципы инженерных решений экологических проблем	ОПК-1 ОПК-2
4	Учение о биосфере и её эволюции	2	Биосфера. Её строение этапы эволюции	Возникновение жизни на Земле. Биогенез. Ноогенез и ноосфера. Понятие об автотрофности человека	ОПК-1 ОПК-2

1	2	1	4	5	6
5	Экологические факторы и их действие	2	Биотические и абиотические экологические факторы	Понятия и определения. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы. Поступающая от Солнца лучистая энергия. Освещенность земной поверхности. Влажность воздуха. Осадки. Газовый состав атмосферы. Температура на поверхности земного шара. Ветер. Атмосферное давление. Факторы почвенного покрова. Абиотические факторы водной среды. Биотические факторы. Понятие о лимитирующем факторе	ОПК-1 ОПК-2
6	Закономерности и условия существования жизни на Земле	2	Закономерности и условия существования жизни на Земле. Экологические системы	Экологическая ниша. Адаптация организмов к экологическим факторам. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам. Формы и особенности адаптаций. Определение популяции и ее состав. Формы и закономерности развития. Плотность и численность популяции. Экологическая система и биогеоценоз. Основные понятия и определения. Гомеостаз и сукцессия	ОПК-1 ОПК-2
7	Трансформация вещества и энергии в биосфере	2	Трансформация вещества и энергии в биосфере. Круговорот веществ в биосфере	Синтез первичного органического вещества. Понятие о трофической цепи, трофической пирамиде. Продуценты, консументы, редуценты. Энергетика и продуктивность биогеоценоза. Круговороты веществ в биосфере. Большой и малый круговороты. Круговороты углерода, азота, кислорода, фосфора, воды	ОПК-1 ОПК-2

1	2	3	4	5	6
8	Помехи в биогеоценозах	2	Помехи в биогеоценозах	Гомеостатическое плато. Деятельность человека как источник помех. Направленные помехи. Помехи частичные и предельные, обратимые и необратимые	ОПК-1 ОПК-2
9	Глобальные антропогенные факторы и их влияние на окружающую среду	2	Глобальные антропогенные факторы и их влияние на окружающую среду. Дисбаланс в потреблении ресурсов	НТП и возобновляемые и не возобновляемые ресурсы. Причины «экологического» кризиса. Несовершенство современных технологий переработки сырья. Демография: общий рост населения Земли; урбанизация; увеличение числа мегаполисов; неравномерность распределения населения. Дисбаланс в потреблении ресурсов и объёмов выбросов загрязнений в окружающую среду. Социология и экология	ОПК-1 ОПК-2
10	Классификация загрязнений окружающей среды	2	Классификация загрязнений окружающей среды их перенос и трансформация в биосфере	Определения. Объёмы загрязнения. Источники загрязнения. Классификация загрязняющих атмосферу веществ. Перенос загрязнений в атмосфере. Трансформация веществ в атмосфере. Загрязнения гидросферы и их источники. Загрязнения литосферы	ОПК-1 ОПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, ла- бораторного практикума	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Расчет рассеивания и нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу	3	Классификация выбросов на нагретые и холодные. Расчет ПДВ, массы загрязняющих веществ	ОПК-1 ОПК-2
2	Расчет экономической эффективности мероприятий по очистке газовых выбросов	3	Укрупненная оценка ущерба от загрязнения атмосферы	ОПК-1 ОПК-2
3	Расчет выбросов углеводородов от испарения из резервуаров	2	Расчет выбросов углеводородов в холодное и теплое время года	ОПК-1 ОПК-2
4	Расчет выбросов вредных веществ при регенерации катализатора установок каталитического крекинга	2	Расчет выбросов углекислого газа, диоксида серы и катализаторной пыли	ОПК-1 ОПК-2
5	Определение количества вредных веществ в сточных водах	2	Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений. Расчет песколовок - жироловок	ОПК-1 ОПК-2
6	Укрупненная оценка ущерба при загрязнении сточных вод	2	Расчет предотвращенного ущерба и экономического эффекта	ОПК-1 ОПК-2
7	Решение задач, связанных с утилизацией и обезвреживанием твердых отходов	2	Определение затрат на удаление и транспортировку твердых отходов	ОПК-1 ОПК-2
8	Расчет укрупненной оценки ущерба от загрязнения Земли твердыми отходами	2	Расчет ущерба от поступления в окружающую среду твердых отходов	ОПК-1 ОПК-2

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом проведение лабораторных работ не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Экология и инженерная охрана природы	4	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
2	Учение о биосфере и её эволюции	4	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
3	Экологические факторы и их действие	4	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
4	Закономерности и условия существования жизни на Земле	8	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
5	Трансформация вещества и энергии в биосфере	8	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
6	Помехи в биогеоценозах	4	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
7	Глобальные антропогенные факторы и их влияние на окружающую среду	8	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
8	Классификация загрязнений окружающей среды	8	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-1 ОПК-2
9	Расчёт рассеивания и нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2
10	Расчёт экономической эффективности мероприятий по очистке газовых выбросов	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2
11	Расчет выбросов углеводородов от испарения из резервуаров	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2
12	Укрупнённая оценка ущерба при загрязнении сточных вод	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2
13	Решение задач, связанных с утилизацией и обезвреживанием твёрдых отходов	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2
14	Расчёт укрупнённой оценки ущерба от загрязнения поверхности Земли твёрдыми отходами	4	Решение задач (выполнение типового расчета)	ОПК-1 ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины Б1.Б.16 «Экология» используется бально-рейтинговая система оценки знаний, составленная на основании «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечение качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Учебного совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24.10.2011 г.).

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

В рамках преподавания указанной дисциплины предусматривается промежуточный и итоговый контроль успеваемости бакалавров.

В промежуточный контроль входит решение расчетных работ, выполнения коллоквиумов и реферата.

Итоговый контроль состоит из решения тестовых заданий.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Расчетная работа	8	24	40
Коллоквиум	3	18	30
Реферат	1	6	10
Тест	1	12	20
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.Б.16 «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, 2013. – 299 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=400685 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Маринченко, А. В. Экология: Учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 304 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/199001 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христоворова. – 3-е изд., доп. – М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 640 с.	ЭБС Znanium.com http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516565 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Экология: Учебник / А.Д. Потапов – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 528 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 336 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502370 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
6. Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / С. Х. Карпенков. – М.: Логос, 2014. – 400 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468798 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
7. Челноков, А.А. Основы экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов; под общ. ред. А.А. Челнокова. – Минск :Выш. шк., 2012. – 543 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508251 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Экология человека: курс лекций / И.О. Лысенко, В.П. Толоконников, А.А. Коровин, Е.Б. Гридчина. – Ставрополь, 2013. – 120 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515088 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
9. 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 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=404991 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.
1	2
1. Мананков А.В. Геоэкология. Промышленная экология: учеб. пособие / Томский гос. архитектурно-строит. ун-т. – Томск, 2010. – 204 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

1	2
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.	3 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
6. Коробкин В.И. Экология: Учебник для студ. вузов / Коробкин В.И., Передельский Л.В. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 575 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Экология человека: учеб. пособие / Т.И. Алексеева, А.И. Козлов, О.Л. Курбатова и др.; под ред. Б.Б. Прохорова. – М.: МНЭПУ, 2001. – 438 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Общая экология: учеб. для студ. вузов по экон. спец. / Авт.-сост. А.С. Степановских. – М.: Юнити, 2001. – 511 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
9. Экология: термины и понятия, стандарты, сертификация, нормативы и показатели: Учеб.исправоч. пособ. / Протасов В.Ф., Матвеев А.С. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 202 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

1	2
10. Экология, мониторинг и рациональное природопользование: Научные труды. Вып. 307 (I) / РА естеств. наук. МГУЛ. Ин-т систем. исслед. леса. – М.: Изд-во МГУЛ, 2001. – 208 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11. Экология. Рациональное природопользование. Экономика: Учеб. пособ. для студ. вузов региона / Павлова Ж.П., Дедюхина В.П., Павлов В.И. Кулеш М.М.; Дальневосточная гос. акад. экономики и управления. – Владивосток, 2000. – 215 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
12. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. вузов/ Под ред. Л.А. Муравья. – М.: Юнити, 2000. – 448 с.	992 экз. в УНИЦ КНИТУ

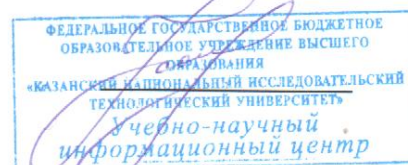
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экология» использование электронных источников информации:

1. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека
2. <http://ruslan.kstu.ru> – электронный каталог УНИЦ КНИТУ
3. ЭБС «КнигаФонд» – режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Аудитория, оснащенная презентационной техникой:

- персональный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);
- проектор;
- экран.

13. Образовательные технологии

Учебным планом не предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Экология» пересмотрена на заседании кафедры инженерная экология

№ 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
1	Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2018 г.	нет	нет			