

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление
Профиль: Логистические системы и технологии
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Очно-заочная
Институт: Институт управления инновациями
Факультет: Факультет социотехнических систем
Кафедра-разработчик: Кафедра «Инженерной экологии»
Курс; семестр 4; 7

| Вид нагрузки | Часы | Зачётные единицы |
|---------------------------------|------|------------------|
| Лекция | 18 | 0,5 |
| Практическое занятие | 18 | 0,5 |
| Контроль самостоятельной работы | 18 | 0,5 |
| Самостоятельная работа | 18 | 0,5 |
| Форма аттестации: Зачет (7 сем) | | |
| Всего | 72 | 2 |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 902 от 07.08.2020) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление для профиля «Логистические системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Алексеева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерной экологии», протокол от 25.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* И.Г. Шайхиев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- а) формирование знаний о взаимодействии живых организмов с окружающей средой и между собой;
- б) обучение механизмам, происходящим в биосфере;
- в) обучение способам применения технологий направленных на поддержание устойчивости экологических систем;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в окружающей среде.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Логистические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экология» обучающийся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая химическая технология
2. Основы логистики
3. Самоорганизация и командная работа
4. Современные информационные технологии
5. Химия
6. Экономика предприятия

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

1. Бизнес-планирование в цепях поставок
2. Конкурентоспособность цепей поставок в нефтегазохимическом комплексе
3. Логистические системы в нефтегазохимическом комплексе
4. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
5. Системный анализ и принятие решений
6. Управление логистическими рисками в цепях поставок
7. Экономико-математические методы и модели в логистике

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1. Знает законы и методы в области естественных наук и математики

ОПК-1.2. Умеет оценивать варианты решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-1.3. Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, выделяя базовые составляющие

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей), необходимые для формулирования задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2. Умеет применять методы и инструменты математических и естественных дисциплин для решения профессиональных задач

ОПК-2.3. Владеет навыками грамотного и аргументированного формулирования собственных суждений и оценки в области профессиональной деятельности на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Знает способы решения базовых задач управления в технических системах на основе фундаментальных знаний

ОПК-3.2. Умеет корректно выделять необходимые фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах

ОПК-3.3. Владеет навыками применения инструментария фундаментальных теорий для разработки эффективных решений в управлении техническими системами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные законы и методы экологии и соблюдая экологической безопасности при организации профессиональной деятельности

основы общей экологии, промышленной экологии и аутоэкологии и использует их при решении профессиональных задач

способы и решения базовых экологических задачи при организации профессиональной деятельности в области управления в технических системах

Уметь:

оценивать варианты решения профессиональных задач с учетом знаний основных законов экологии и охраны природы.

применять знания в области экологии и методы организации производственного процессе с учетом экологической безопасности

умеет выделять необходимые знания в области экологии для решения основных профессиональных задач

Владеть:

владеет навыками применения знаний в области экологии для разработки эффективных решений в профессиональной деятельности с учетом экологической безопасности

навыками формулирования оценки профессиональной деятельности с точки зрения организации экологически безопасного производства

навыками анализа профессиональных задач с учетом основных законов экологии и методов решения экологических задач

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|---------------------|---------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------|
| | | | Лекция | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Введение в экологию | 7 | 4 | 2 | | 4 | 4 | Практические занятия |
| 2. | Общая экология | 7 | 8 | 6 | | 6 | 6 | Тест |

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|--------------------------|----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| | | | Лекция | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3. | Прикладная экология | 7 | 6 | 10 | | 8 | 8 | Проект |
| | Итого по семестру | 7 | 18 | 18 | | 18 | 18 | Зачет |

5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Введение в экологию | 4 | Определение понятия экология, цели и задачи экологии | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 2. | Общая экология | 4 | Основные принципы и законы экологии. Основы природопользования | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 3. | | 4 | Экологические системы и экологические факторы | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 4. | Прикладная экология | 2 | Экономика и правовое регулирование природопользования | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 5. | | 4 | Загрязнения окружающей среды, инженерная экологическая защита | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

6. Содержание практических/семинарских занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Введение в экологию | 2 | Основные экологические проблемы современности. Устойчивое развитие | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 2. | Общая экология | 2 | Виды загрязнений и методы защиты гидросферы, атмосферы и литосферы. | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 |
| 3. | | 4 | Основные природные ресурсы 21 века, анализ и прогноз. | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 4. | Прикладная экология | 6 | Методы переработки отходов. Исследование природных и искусственных экосистем | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 5. | | 4 | Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | История развития экологии как науки, закон экологической сукцессии, гомеостаза. | 4 | подготовка к практическому занятию | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | | | | ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 2. | Динамические и статические характеристики популяции. Кривые выживания. | 6 | подготовка к тестированию | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 3. | Международное сотрудничество в области экологии. Международные принципы охраны природы | 8 | подготовка к проекту | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | История развития экологии как науки, закон экологической сукцессии, гомеостаза. | 4 | проверка знаний на практическом занятии | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 2. | Динамические и статические характеристики популяции. Кривые выживания. | 6 | проверка тестирования | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| 3. | Международное сотрудничество в области экологии. Международные принципы охраны природы | 8 | проверка проекта | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Экология» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по

различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|----------------------|--------|------------|-------------|
| 7-й семестр | | | |
| Практические занятия | 1 | 15 | 20 |
| Тест | 1 | 15 | 30 |
| Проект | 1 | 30 | 50 |
| 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 и 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 | Количество экземпляров |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н.С. Лупандина, Ж.А. Сапронова, А.А. Алексеева [и др.], Экология [Прочее] учеб. пособие для студ. напр. 23.03.01 - Технол. трансп. проц., 23.03.02 - Назем. трансп.-технол. комплексы, 23.03.03 - Эксплуат. трансп.-технол. машин и комплексов, 20.03.02 - Природообустройство и водопользование : Белгород ; Казань : Изд-во БГТУ, 2020 | 15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| В. В. Глебов,, С. Л. Яблочников,, В. В. Ерофеева,, Экология [Прочее] учебное пособие: Саратов : Вузовское образование, 2020 | http://www.iprbookshop.ru/90201.html Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко, Экология и рациональное природопользование [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/452654 Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Т. А. Хван, Экология. Основы рационального природопользования [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/449823 Режим доступа: по подписке КНИТУ |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Количество экземпляров |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л. И. Брославский, Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюза [Прочее] Монография: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 | http://new.znanium.com/go.php?id=1019360 Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков, Промышленная экология [Учебник] учебник и практикум для академ. бакалавриата : для студ. | 3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вузов, обуч. по естественнонауч. напр.: М. : Юрайт, 2019 | |
| С. А. Медведева, С. С. Тимофеева, Экология техносферы: практикум [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020 | http://new.znaniium.com/go.php?id=1042609 Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Р.К. Закиров, Е.С. Балымова, А.А. Салина [и др.], Промышленная экология [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020 | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Т.А. Максимова, И.В. Мишаков, Экология гидросферы [Прочее] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по пед. напр.: М. : Юрайт, 2020 | 8 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Экология»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. стол,
2. стул,
3. доска;

техническими средствами обучения:

1. проектор,
2. экран,
3. ноутбук.

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

1. Windows Vista
2. LibreOffice 7.0.0.3
3. MS Office

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Экология» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Экология» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.