

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Д.Ш. Султанова

« 30 » 05 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Экология

Специальность 33.05.01 Фармация

Специализация «Промышленная фармация»

Квалификация выпускника провизор

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Инженерная экология

Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	14	0,39
Практические занятия	14	0,39
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	30	0,83
Контроль самостоятельной работы	14	0,39
Форма аттестации		Зачет
Всего	72	2

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ № 219 от 27.03.2018) по специальности 33.05.01 Фармация по специализации «Промышленная фармация» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

\_\_\_\_\_  
Доцент



\_\_\_\_\_  
Санатуллова З.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной экологии протокол от 11.05.2022 г № 11.

Зав. кафедрой



\_\_\_\_\_  
Шайхиев И.Г.

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ХТОСА, реализующей подготовку основной образовательной программы, от 11.05.2022 г. №13.

Зав. кафедрой, профессор



\_\_\_\_\_  
Гильманов Р.З.

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ



\_\_\_\_\_  
Китаева Л.А.

### ***1. Цель освоения дисциплины***

Цель освоения дисциплины «Экология» являются

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

### ***2. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части ООП и формирует у студентов по специальности 33.05.01 «Фармация» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения фармацевтической и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Экология» студент по направлению подготовки 33.05.01 «Фармация» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика;
- б) физика;
- в) неорганическая химия;
- д) безопасность жизнедеятельности.

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

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экология» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 33.05.01 «Фармация».

### ***3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

Компетенции:

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1 Знает нормативно-правовую документацию по осуществлению профессиональной деятельности с учетом различных факторов в сфере обращения лекарственных средств;

ОПК-3.2 Умеет принимать решения в сфере производства и обращения лекарственных средств с учетом конкретных экономических, социальных и правовых факторов, не допуская возникновения экологической опасности или создания угрозы здоровью населения;

ОПК-3.3 Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности в сфере производства и обращения лекарственных средств с целью обеспечения экономической эффективности, экологической безопасности с соблюдением социальных и правовых норм.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

1) Знать:

- а) факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу,
- б) глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу,
- в) организационные и правовые средства охраны окружающей среды,
- г).способы достижения устойчивого развития общества;

2) Уметь:

- а) осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
- б) грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

3) Владеть:

- а) методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

#### **4. Структура и содержание дисциплины Экология**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СР	
1	Общая экология	8	5	3		10	Коллоквиум, реферат, тест
2	Прикладная экология	8	5	8		10	Коллоквиум, реферат, тест
3	Социальная экология	8	4	3		10	Коллоквиум, реферат, тест
	Итого		14	14		30	
Форма аттестации							Зачет

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общая экология	5	Наука экология. Экосистема и экологические факторы. Основные понятия, принципы и законы экологии	Предмет экологии. Основные проблемы. Цели и задачи экологии. Методология изучения экологии. Понятие экосистемы. Структура экосистемы. Экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Законы Б. Коммонера. Правило Ле Шателье - Браун. Закон экологической сукцессии. Закон гомеостаза. Закон количественной компенсации.	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Прикладная экология	5	Рациональное природопользование и охрана природы. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита	Предмет и задачи природопользования и охраны природы. Мотивы рационального природопользования и охраны природы. Правила рационального природопользования и охраны природы. Природная среда: природные ресурсы и природные условия. Классификация природных ресурсов. Виды и степень воздействия человека на природу. Загрязнение окружающей среды. Малоотходные и безотходные технологии. Загрязнение атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Защита атмосферы.	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Социальная экология	4	Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Концепции устойчивого развития человечества	Экологическое законодательство РФ. Государственные органы РФ в области охраны окружающей природной среды. Управление природопользованием и охраной природы. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. Учет состояния природных ресурсов (природные кадастры). Особо охраняемые природные территории. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Глобальные прогностические модели и концепции устойчивого развития. Экологизация сознания.	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

**6. Содержание практических/семинарских занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Общая экология	2	Наука экология. Экосистема и экологические факторы. Основные понятия, принципы и законы экологии	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Прикладная экология	2	Расчет газовых выбросов автомобилей	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
		2	Расчет ПДВ, массы загрязняющих веществ.	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
		2	Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений. Расчет циклона	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
		2	Расчет экономической эффективности мероприятий по очистке газопылевых выбросов	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
		1	Расчет укрупненной оценки ущерба от загрязнения атмосферы.	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
		1	Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений. Расчет биологической очистки	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Социальная экология	2	Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Концепции устойчивого развития человечества	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

## **7. Содержание лабораторных занятий.**

Не предусмотрены

## **8. Самостоятельная работа**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Наука экология. Экосистема и экологические факторы. Основные понятия, принципы и законы экологии	7	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Рациональное природопользование и охрана природы. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита. Рациональное природопользование и охрана природы. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита	7	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Концепции устойчивого развития человечества	7	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
4	Проектирование технологии утилизация твердых бытовых отходов	9	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

### **8.1 Контроль самостоятельной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма КСР</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Наука экология. Экосистема и экологические факторы. Основные понятия, принципы и законы экологии	3	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Рациональное природопользование и охрана природы. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита. Рациональное природопользование и охрана природы. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита	5	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Концепции устойчивого развития человечества	3	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
4	Проектирование технологии утилизация твердых бытовых отходов	3	Коллоквиум, реферат, тест	ОПК-3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

## **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках «Экология» используется рейтинговая система. 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 оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Для получения допуска к экзамену необходимо выполнение заданий, за которые студент может получить максимальное (минимальное) количество баллов:

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Коллоквиум	1	26	40
Реферат	1	10	20
Тест	1	24	40
Итого:		60	100

При изучении дисциплины предусматривается реферат, выполнение коллоквиума, теста. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

***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

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

### 11.1 Основная литература

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
И.Г. Шайхиев, О.А. Гальблауб, С.В. Фридланд, Промышленная экология [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	ЭБ УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Galblaub-Promyshlennaya_ekologiya_UP.PDF">http://ft.kstu.ru/ft/Galblaub-Promyshlennaya_ekologiya_UP.PDF</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева, Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 1. [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	ЭБС "Юрайт" <a href="https://urait.ru/bcode/451925">https://urait.ru/bcode/451925</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева, Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 2. [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	ЭБС "Юрайт" <a href="https://urait.ru/bcode/451926">https://urait.ru/bcode/451926</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
А.Д. Жуков, В.М. Асташкин, Промышленное строительство. Здания и сооружения. Защита от коррозии и экология [Прочее] Монография: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	ЭБС «Znanium.com»: <a href="http://znanium.com/go.php?id=1150320">http://znanium.com/go.php?id=1150320</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.О. Дряхлов, И.Г. Шайхиев, М.Ф. Галиханов, Охрана окружающей среды [Прочее] учеб. пособие: Казань : РАР, 2020	4 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.С. Лупандина, Ж.А. Сапронова, А.А. Алексеева [и др.], Экология [Прочее] учеб. пособие для студ.	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

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	
О.А. Сольяшинова, А.М. Мадякина, В.О. Дряхлов [и др.], Физико-химические процессы в биосфере [Учебник] лабор. практикум : учеб. пособие для студ. напр. 18.03.02 - энерго- и ресурсосбер. проц. в хим. технол., нефтехимии и биотехнол. проф. "Охрана окруж. среды", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 20.03.02 "Природообустройство и водопольз.": Казань ; Белгород : Изд-во БГТУ, 2018	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### *11.3 Электронные источники информации*

При изучении дисциплины «Экология» 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 «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС IPRSmart: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:  
УНИЦ КНИТУ



### *11.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.*

1. Издательство «Springer»: [www.springer.com](http://www.springer.com), [www.link.springer.com](http://www.link.springer.com)
2. Электронная библиотека ГПНТБ России: <http://ellib.gpntb.ru/>
3. Google Scholar - Поисковая система по научной литературе.
4. Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН: <http://neicon.ru>
5. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru> -

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины.

Офисные и деловые программы: АBBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

ПО для перевода: АBBYY Lingvo x3 Английская версия от 19.11.2008 AL14-1S1V05-102;

ПО для перевода: АBBYY Lingvo x3 Европейская версия от 19.11.2008 AL14-2S1V05-102;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

## ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, 10 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- проблемные лекции,
- дискуссии,
- мультимедийные презентации,
- кейсы,
- деловые игры.