


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета Института медицины,  
экологии и физической культуры  
от «18» мая 2022 г., протокол № 9/239

Председатель \_\_\_\_\_ / В.И. Мидленко /  
(подпись, расшифровка подписи)  
от «18» мая 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Профессиональный электив. Техногенные системы и экологический риск</b>
Факультет	<b>Экологический</b>
Кафедра	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>
Курс	<b>4</b>

Направление подготовки: **05.03.06 «Экология и природопользование» (бакалавриат)**  
(код направления (специальности), полное наименование)

Профиль: **Экология**  
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2022 г.**

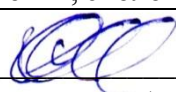
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.05.2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Антонова Жанна Анатольевна</b>	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>	<b>Доцент, к.б.н., доцент</b>

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования
 / Слесарев С.М./
(подпись, расшифровка подписи) 18 мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины: – формирование теоретических знаний и практического навыка, необходимого для решения профессиональных задач и определение путей и средств снижения экологического риска до приемлемого уровня; – формирование представления о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду; – формирование знаний о современных методах исследования эколого-экономических рисков, проведении анализа и подходах к разработке управленческих решений по снижению рисков, обусловленных природными и техногенными факторами; – ознакомление студентов с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями; – развитие у студентов системного мышления, позволяющего минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

Задачи: – приобретение знаний о понятиях опасности, риска, принципов оценки приемлемости риска, а также математических методов, используемых при оценке рисков; – формирование представлений о взаимосвязи между состоянием здоровья людей и состоянием окружающей среды; – формирование теоретических основ характеристики техногенных систем, их взаимодействия с окружающей средой; – выработка умений давать характеристику технических аварий и катастроф; – ознакомление с мерами по ликвидации последствий технических аварий и катастроф; – ознакомление с основными положениями законодательства и нормативными правовыми актами Российской Федерации, регламентирующими деятельность в области оценки опасностей и рисков.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина Б1.В.1.03. «Профессиональный электив. Техногенные системы и экологический риск» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин учебного плана направления подготовки «Экология и природопользование». Дисциплина «Профессиональный электив. Техногенные системы и экологический риск» - обязательное и важное звено в системе обучения, обеспечивающее усвоение фундаментальных теоретических и практических знаний, на базе которых строится вся подготовка будущего эколога.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний, умений и навыков, полученных в курсах: геоботаника, география, история естествознания, проектная деятельность.

Дисциплина предшествует преддипломной практике и подготовке к процедуре защиты и защите ВКР.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Профессиональный электив. Техногенные системы и экологический риск» направлен на формирование профессиональной компетенции:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины			
<b>№ п/п</b>	<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>	
1	<b>ПК-7</b> владение знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	<p><b>Знать:</b> правовые основы природопользования и охраны окружающей среды и информацию из различных отраслей экономики в области экологии и природопользования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания по правовым основам природопользования и охраны окружающей среды и информацию из различных отраслей экономики в области экологии и природопользования при оценке экологических рисков;</p> <p><b>Владеть:</b> методиками анализа правовой и экономической информации в целях управления техногенными рисками.</p>	


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ

4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	54
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Практические и семинарские занятия	18/18*	18/18*
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	72	72
Всего часов по дисциплине	108	108
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, тестирование, решение задач	Устный опрос, тестирование, решение задач
Курсовая работа	предусмотрена	предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3

\*количество часов, проводимых в интерактивной форме


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

*\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

#### 4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Природные и техногенные системы</b>						
Тема 1. Введение. Саморегуляция экосистем	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
Тема 2. Теория систем в экологии.	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
Тема 3. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека.	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
<b>Раздел 2. Экологическая опасность и экологический риск</b>						
Тема 4. Экологическая безопасность и экологический риск. Оценка экологического риска	20	4	4	4	8	тестирование, устный опрос, решение задач
Тема 5. Экологический риск как критерий обязательности экологического аудита.	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
Тема 6. Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
<b>Раздел 3. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды</b>						
Тема 7. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации их последствий технических аварий и катастроф	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
<b>Раздел 4. Оценка рисков</b>						

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет			Форма			
Ф - Рабочая программа дисциплины						
Тема 8. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду	14	2	2	2	8	тестирование, устный опрос, решение задач
Итого	108	18	18	18	72	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Природные и техногенные системы

#### Тема 1. Введение. Саморегуляция экосистем.

Кибернетическая природа экосистем. Управление по принципу обратной связи. Положительные и отрицательные обратные связи, их взаимодействие в процессе саморегуляции биологических и экологических систем. Примеры действия обратных связей в технике и экологии. Сервомеханизмы и гомеостатические механизмы. Концепция гомеостаза экосистемы (Ф. Клементс). Гомеостатическое плато. Избыточность функциональных блоков и ее значение в обеспечении устойчивости экологических систем. Примеры обеспечения устойчивости за счет избыточности функциональных блоков. Стабильность экологических систем. Резистентная и упругая устойчивость.

#### Тема 2. Теория систем в экологии.

Общие свойства систем: эмерджентность, принцип необходимого разнообразия элементов, устойчивость, обмен веществом и/или энергией с окружающей средой, принцип эволюции.


#### Тема 3. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека.

Природные и техногенные системы. Техногенные системы: определение и классификация. Законы развития технических систем. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.

### Раздел 2. Экологическая опасность и экологический риск

#### Тема 4. Экологическая безопасность и экологический риск. Оценка экологического риска.

Понятие воздействия. Экологическое и техногенное воздействие. Определение безопасности. Объекты и субъекты безопасности. Критерии безопасности и их классификация. Биологический критерий безопасности. Экологический критерий безопасности. Ландшафтный критерий безопасности. Понятие риска и его характеристики. Термины и определения: предельно- допустимый, приемлемый, пренебрежимый риски, индивидуальный, коллективный, популяционный риски, экономический, социальный, экологический, биологический риски. Понятие опасности. Методы выявления и классификации опасностей. Концепция экологически приемлемого риска. Критерии нормального экологического риска. Основные принципы и критерии управления риском. Структура экологического риска. Методы идентификации рисков. Оценка неопределенности. Основные понятия теории вероятности. Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Канцерогенный, неканцерогенный риски.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### **Тема 5. Экологический риск как критерий обязательности экологического аудита.**

Определение категории опасности предприятия в зависимости от массы выбрасываемых им загрязняющих веществ. Санитарная классификация опасности промышленных предприятий. Экологический аудит. Цели, задачи, методы и правовое регулирование экологического аудита. Области применения экологического аудита. Аудиторское заключение, его структура и порядок его оформления.

### **Тема 6. Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности.**

Платность природопользования и финансирование природоохранной деятельности. Концепция экономического оптимума загрязнения окружающей среды. Ассимиляционный потенциал окружающей среды как ограниченный ресурс. Экономическая и рентная оценка ассимиляционного потенциала. Экологические издержки производства (предзатраты, экологический ущерб, постзатраты) и пути их сокращения. Теоретические основы определения экологического ущерба. Понятия экономического и экологического ущерба. Оценка эффективности природоохранных мероприятий.

## **Раздел 3. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды**

### **Тема 7. Технические аварии и катастрофы.**

Меры по ликвидации их последствий технических аварий и катастроф. Классификация аварий и катастроф в зависимости от причин их возникновения и характера проявления. Аварии с выбросом (выливом) аварийно-химически опасных веществ (хлор, аммиак, нефть, нефтепродукты). Степень химической опасности объекта.

Аварии с выбросом радиоактивных веществ. Система управления безопасностью на предприятии. Предотвращение аварий. Противоаварийные мероприятия. Помощь пострадавшим. Документирование анализа рисков: декларирование безопасности, паспорта риска.

## **Раздел 4. Оценка рисков**

### **Тема 8. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.**

Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Концепция ПДК. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.


## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Природные и техногенные системы**

#### **Тема 1. Введение. Саморегуляция экосистем (форма проведения – круглый стол).**

*Вопросы к теме:*

1. Кибернетическая природа экосистем.
2. Управление по принципу обратной связи.
3. Положительные и отрицательные обратные связи, их взаимодействие в процессе саморегуляции биологических и экологических систем.
4. Примеры действия обратных связей в технике и экологии.
5. Сервомеханизмы и гомеостатические механизмы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

6. Концепция гомеостаза экосистемы (Ф. Клементс). Гомеостатическое плато.
7. Избыточность функциональных блоков и ее значение в обеспечении устойчивости экологических систем.
8. Примеры обеспечения устойчивости за счет избыточности функциональных блоков.
9. Стабильность экологических систем.
10. Резистентная и упругая устойчивость.

### **Тема 2. Теория систем в экологии.**

*Вопросы к теме:*

1. Общие свойства систем: эмерджентность, принцип необходимого разнообразия элементов, устойчивость, обмен веществом и/или энергией с окружающей средой, принцип эволюции.
2. Параметры систем.
3. Сложная система.
4. Сложность на «структурном уровне» и на «поведенческом уровне».
5. Разнообразие состава или взаимосвязей.
6. Пять принципов усложняющегося поведения систем (Б.С. Флейшман).
7. Оценка относительной организации (системы вероятностные, детерминированные и квазидетерминированные).

### **Тема 3. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (форма проведения – практическое занятие).**

*Вопросы к теме:*


1. Природные и техногенные системы.
2. Техногенные системы: определение и классификация.
3. Законы развития технических систем.
4. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники.
5. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
6. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
7. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели.
8. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
9. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения.
10. Динамика роста населения и устойчивое развитие.

## **Раздел 2. Экологическая опасность и экологический риск**

### **Тема 4. Экологическая безопасность и экологический риск. Оценка экологического риска (форма проведения – практическое занятие).**

*Вопросы к теме:*

1. Понятие воздействия.
2. Экологическое и техногенное воздействие.
3. Определение безопасности. Объекты и субъекты безопасности.
4. Критерии безопасности и их классификация.  
Биологический критерий безопасности. Экологический критерий безопасности. Ландшафтный критерий безопасности.
5. Понятие риска и его характеристики.
6. Термины и определения: предельно-допустимый, приемлемый, пренебрежимый риски, индивидуальный, коллективный, популяционный риски, экономический, социальный, экологический, биологический риски.
7. Понятие опасности. Методы выявления и классификации опасностей.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

8. Концепция экологически приемлемого риска.
9. Критерии нормального экологического риска.
10. Основные принципы и критерии управления риском.
11. Структура экологического риска.
12. Методы идентификации рисков.
13. Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.
14. Канцерогенный, неканцерогенный риски.

**Тема 5. Экологический риск как критерий обязательности экологического аудита (форма проведения – практическое занятие).**

*Вопросы к теме:*

1. Определение категории опасности предприятия в зависимости от массы выбрасываемых им загрязняющих веществ.
2. Санитарная классификация опасности промышленных предприятий.
3. Экологический аудит.
4. Цели, задачи, методы и правовое регулирование экологического аудита.
5. Области применения экологического аудита.
6. Аудиторское заключение, его структура и порядок его оформления.

**Тема 6. Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности (форма проведения – практическое занятие).**

*Вопросы к теме:*

1. Платность природопользования и финансирование природоохранной деятельности.
2. Концепция экономического оптимума загрязнения окружающей среды.
3. Ассимиляционный потенциал окружающей среды как ограниченный ресурс.
4. Экономическая и рентная оценка ассимиляционного потенциала.
5. Экологические издержки производства (предзатраты, экологический ущерб, постзатраты) и пути их сокращения.
6. Теоретические основы определения экологического ущерба.
7. Понятия экономического и экологического ущерба.
8. Оценка эффективности природоохранных мероприятий.

**Раздел 3. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды**

**Тема 7. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации их последствий технических аварий и катастроф (форма проведения – практическое занятие).**


*Вопросы к теме:*

1. Классификация аварий и катастроф в зависимости от причин их возникновения и характера проявления.
2. Аварии с выбросом (выливом) аварийно-химически опасных веществ (хлор, аммиак, нефть, нефтепродукты).
3. Степень химической опасности объекта.
4. Аварии с выбросом радиоактивных веществ.
5. Система управления безопасностью на предприятии.
6. Предотвращение аварий.
7. Противоаварийные мероприятия.
8. Помощь пострадавшим.
9. Документирование анализа рисков: декларирование безопасности, паспорта риска.

**Раздел 4. Оценка рисков**

**Тема 8. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду (форма**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**проведения – круглый стол).**

*Вопросы к теме:*

1. Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба.
2. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
3. Концепция ПДК.
4. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды.
5. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
6. Критические нагрузки на природные системы.
7. Поля воздействий, поля концентраций.
8. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Данный вид работ не предусмотрен УП.


## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Выполняется студентами по материалам литературы по следующим возможным направлениям:

1. анализ конкретной чрезвычайной ситуации (экологической катастрофы) природного, антропогенного или смешанного характера: причины возникновения ЧС, краткосрочные и долгосрочные последствия для экологических систем и населения региона ЧС и других регионов, принятые меры по ликвидации последствий ЧС и анализ их эффективности, предложения по снижению риска подобных ЧС и смягчению их последствий;
2. анализ определенного типа ЧС природного, антропогенного или смешанного характера: предпосылки возникновения подобных ЧС, факторы и географическое распределение риска, меры по снижению риска ЧС этого типа и смягчению их последствий;
3. анализ различных рисков в конкретном регионе или связанных с определенной сферой человеческой деятельности, проводится на основе материалов периодической печати за некоторый период времени, включает количественную оценку и сравнение рисков, предложения по управлению рисками.

### **Примерный перечень тем курсовых работ**


1. Источники образования отходов, их классификация и опасное воздействие на окружающую среду.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

2. Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду (на примере конкретного предприятия).
3. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
4. Оценка экологической нагрузки (на примере конкретного предприятия).
5. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
6. Международное сотрудничество в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
7. Оценка качества окружающей среды. Оценка риска воздействия канцерогенных веществ на человека.
8. Схема материальных потоков для города.
9. Количественное измерение техногенного риска. Риск при нормальном режиме работы предприятия и в аварийных ситуациях.
10. Пути превращения загрязнителей в атмосфере, приводящие к образованию опасных веществ.
11. Пути превращения загрязнителей в водоемах и реках. Опасные последствия загрязнений.
12. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития.
13. Классификация опасных природных процессов и соответствующих им рисков.
14. Оценка риска при систематических выбросах и аварийных ситуациях.
15. Использование критериев снижения риска при проведении природоохранных мероприятий.
16. Методы оценки степени воздействия техногенных систем на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.
17. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.
18. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.
19. Экологически безопасное использование биотехнологий.
20. Экологическая опасность космической деятельности.

### **Требования по оформлению курсовой работы**


Цель написания курсовых работ по программе бакалавров на III - IV курсах состоит в том, чтобы научить студента формулировать предмет и объект исследования, цели и задачи

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

работы. Студент должен овладеть методом подбора литературы, составления библиографии, методом осмысленного прочтения, умением выбирать наиболее существенные аргументы. Студент должен уметь сравнивать точки зрения и логику авторов, излагающих дискуссионные проблемы и вопросы, находить сильные и слабые стороны в позициях авторов. Студент уже должен уметь находить фактический материал, его применять, оценивать и модифицировать для своих нужд. Рекомендуемый объем работы – 25-30 страниц.

Курсовая работа сдается в печатном и переплетенном (сброшюрованном) виде. Предъявляются следующие требования к работам: бумага формата А4 белого цвета, шрифт черного цвета, Times New Roman, размер шрифта 14pt, полуторный межстрочный интервал. Поля страницы: левое 30 мм, правое 10 мм, остальные по 20 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы, иметь отступы в начале каждого абзаца (красная строка), каждая глава работы, введение, заключение, приложение или иные смысловые части работы должны начинаться с новой страницы. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равен 1,25 см. Нумерация страниц сквозная, внизу страницы по центру, на титульном листе номер страницы не ставится. При наличии графических объектов допускается распечатка работы на цветном принтере.

Форма титульного листа приведена ниже.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине \_\_\_\_\_

На тему «\_\_\_\_\_»

Обучающийся \_\_\_\_\_ курса

Группа \_\_\_\_\_


Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО полностью

Руководитель


\_\_\_\_\_  
ФИО полностью

г. Ульяновск, \_\_\_\_\_ г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Принцип эмерджентности. Холистический и мерологический подходы в изучении экосистем.
2. Состав и структура экосистем.
3. Саморегуляция экосистем (кибернетические принципы).
4. Стабильность экосистем.
5. Образование и разложение органических веществ. Виды дыхания.
6. Определение системы. Общие свойства систем.
7. Параметры систем (сложность, разнообразие, относительная организация).
8. Экосистемы с точки зрения законов термодинамики.
9. Энергия и эксергия в экологических системах.
10. Энергия и эксергия в экологических системах.
11. Загрязнение воздуха (факторы влияния).
12. Поведение загрязнителей в окружающей среде. Совместное действие загрязнителей.
13. Характеристики воздействия техногенных систем.
14. Экологическое и техногенное воздействия.
15. Понятие безопасности (объекты и субъекты).
16. Классификация критериев безопасности.
17. Биологический критерий безопасности.
18. Экологический критерий безопасности.
19. Ландшафтный критерий безопасности.
20. Опасность и риск. Виды рисков.
21. Экологический риск и концепция экологически приемлемого риска.
22. Экологический риск как критерий обязательности экологического аудита.
23. Оценка безопасности и риска.
24. Детерминистский и вероятностный подходы к проблеме безопасности. Эволюция концепции безопасности.
25. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.
26. Большие города как техногенная среда.
27. Промышленная очистка выбросов в атмосферу.
28. Биологическая очистка сточных вод.
29. Риск коллективный и индивидуальный. Уровень риска.
30. Экологический подход к проблеме безопасности. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск. Управление риском.
31. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина. Определение зоны риска и его интенсивности.
32. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
33. Меры по ликвидации последствий аварий.
34. Физические и химические методы очистки воды.
35. Проблема обеззараживания воды.
36. Классификация методов обезвреживания и утилизации ТБО.
37. Классификация токсикологических критериев экологической опасности технологических сооружений по накоплению и обезвреживанию ТБО.
38. Термические методы обезвреживания и утилизации ТБО.
39. Методы полевого компостирования ТБО.
40. Проблемы химизации сельского хозяйства.
41. Производство пестицидов.
42. Последствия применения пестицидов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

43. Пути экологизации сельского хозяйства.
44. Административно-правовые институты обеспечения экологической безопасности государства.
45. Экономические механизмы обеспечения экологической безопасности.
46. Экологическое страхование и аудит.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

№	Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1.	<b>Раздел 1. Природные и техногенные системы</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	20	тестирование, устный опрос, решение задач, курсовая работа
2.	<b>Раздел 2. Экологическая опасность и экологический риск</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	20	тестирование, устный опрос, решение задач, курсовая работа
3.	<b>Раздел 3. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, решение задач, курсовая работа
4.	<b>Раздел 4. Оценка рисков</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	8	тестирование, устный опрос, решение задач, курсовая работа


### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Список рекомендуемой литературы

##### основная литература:

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 171 с. — ISBN 978-5-7410-1503-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61417.html>
2. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489870>



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

## 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.


3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO>



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](http://1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

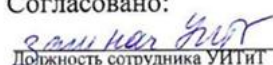
6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

#### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

  
Должность сотрудника УИТИ

  
ФИО

 19.04.22  
подпись дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


  
подпись





должность


ФИО

18.05.2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Слесарев С. М		15.05.2023
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2	Слесарев С. М		15.05.2023

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная литература:

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 171 с. — ISBN 978-5-7410-1503-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61417.html>
2. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489870>

#### дополнительная литература:

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 170 с. — ISBN 978-5-7410-1503-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98095>
2. Мандра, Ю. А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, О. А. Поспелова. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82204>
3. Марченко, Б. И. Анализ риска: основы оценки экологического риска : учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-9275-3061-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87699.html>

#### учебно-методическая:

1. Антонова Ж. А. Профессиональный электив. Техногенные системы и экологический риск : методические указания по организации самостоятельной работы студентов 4 курса экологического факультета ИМЭиФК УлГУ направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / Ж. А. Антонова. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 22 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13312>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13312>

Согласовано:


Специалист ведущий  
Должность сотрудника ИБ

Стадольникова Д. Р./  
ФИО

подпись

дата

*Стадольникова Д. Р.* 12.05.2023

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**б) Программное обеспечение**

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016
3. «МойОфис Стандартный»

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart:электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания«Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. –URL:<http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство«ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»):электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. –URL:<https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. –Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань:электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». –Санкт-Петербург, [2023]. –URL:<https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. –Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com:электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].**

**3.Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электроннаябиблиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. –Текст : электронный.**

**5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.**

**6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

Согласовано:

*Васильева УИТГ*  
Должность сотрудника УИТГ

*Васильева УИТГ*  
ФИО

*Васильева УИТГ*  
подпись

*12.05.2023*  
дата