

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра морфологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«21» мая 2024 г.

**Рабочая программа**  
**«Методы оценки экологического риска»**

Направление подготовки  
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)  
«Экологический мониторинг»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 9 от «12» апреля 2024 года

Программа одобрена  
НМК факультета биологии и экологии  
протокол № 6 от «29» апреля 2024 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы оценки экологического риска» являются приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления. Целью преподавания дисциплины является ознакомление слушателей с основами оценки экологического риска.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оценки экологического риска» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору и является логическим продолжением таких дисциплин, как «Экологическая экспертиза» и «Социально-гигиенический мониторинг».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

<b>Формируемая компетенция (код и формулировка)</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения</b>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять экспертно-аналитическую деятельность при организации мониторинга состояния окружающей среды и разработке мероприятий по снижению негативного влияния хозяйственной деятельности.	<b>ПК-2.1.</b> Планирует и организует работу коллектива по поиску и анализу документальных, экспериментальных, статистических, геоинформационных и других данных в соответствии с поставленными экспертно-аналитическими задачами.	<b>Знать:</b> - терминологию дисциплины; - перечень необходимых данных для расчета экспертно-аналитических задач в области изучаемой дисциплины. <b>Уметь:</b> - оперировать понятиями дисциплины; - решать типовые задачи. <b>Владеть навыками:</b> - интерпретации полученных результатов при решении типовых экспертно-аналитических задач.

	<p><b>ПК-2.2.</b> Устанавливает соответствие хозяйственной деятельности экологическим требованиям, проводит комплексную оценку экологической и биологической безопасности, осуществляет мониторинг наземных и водных экосистем при экспертно-аналитической деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- терминологию дисциплины;</li><li>- перечень необходимых данных /документов для установления соответствия хозяйственной деятельности требованиям.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться необходимыми данными /документами для установления соответствия хозяйственной деятельности требованиям.</li></ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- интерпретации полученных результатов.</li></ul>
--	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Экологический риск. Введение.	3	1	2		0,2		16	Опрос
2	Система мер, регулирующих деятельность государства по снижению экологического риска	3	1	1		0,3		16	Опрос
3	Оценка состояния здоровья населения	3	2	2		0,3		16	Опрос
4	Оценка состояния территорий	3	1	4		0,3		16	Опрос
5	Методы оценки экологического риска при воздействии химических соединений	3	2	4		0,3		17	Опрос
6	Методология оценки риска радиационного воздействия	3	2	2		0,3		17	Опрос
7	Проблемы оценки экологического риска	3	1	1		0,3		16	Опрос
						0,3		1,7	Зачет
	<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>10</b>	<b>16</b>		<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>115,7</b>	<b>72 часа</b>

## Содержание разделов дисциплины:

### **1. Экологический риск. Введение**

- 1.1 Определение понятий «Экологический риск» и «Экологическая безопасность».
- 1.2 Место оценки риска здоровью в проекте ВОЗ.
- 1.3 Факторы, способствующие развитию исследований в области анализа риска в России.
- 1.4 Классификация экологических рисков.
- 1.5 Актуальность оценки риска для здоровья населения.
- 1.6 Концепция оценки рисков.
- 1.7 Экологическое страхование.
- 1.8 Экологическая маркировка.

### **2. Система мер, регулирующих деятельность государства по снижению экологического риска**

- 2.1 Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года.
- 2.2 Экологическая доктрина РФ.
- 2.3 Стратегическая цель, задачи и принципы государственной политики в области экологии.
- 2.4 Основные направления государственной политики в области экологии.
- 2.5 Приоритетные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности РФ.
- 2.6 Пути и средства реализации государственной политики в области экологии.

### **3. Оценка состояния здоровья населения**

- 3.1 Основные понятия (здоровье, болезнь).
- 3.2 Здоровье человека, его критерии.
- 3.3 Болезнь, этиологические факторы, патогенез.
- 3.4 Пути распространения повреждающих факторов.
- 3.5 Механизмы повреждений и нарушения функций организма.
- 3.6 Реактивность.
- 3.7 Стадии течения болезни.
- 3.8 Методологические принципы лежащие в основе понимания болезни.
- 3.9 Формы эпидемиологических исследований, их преимущества и недостатки.
- 3.10 Основные показатели состояния здоровья населения (способы расчетов).
- 3.11 Позитивные и негативные показатели, характеризующие состояние здоровья человека.
- 3.12 Понятие риск.
- 3.13 Относительный и стратифицированный риск.
- 3.14 Атрибутивный и популяционный атрибутивный риск.

### **4. Оценка состояния территорий.**

- 4.1 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
- 4.2 Установление природно-ландшафтной дифференциации.
- 4.3 Определение состояния ландшафтов и их компонентов.
- 4.4 Установление антропогенных воздействий на ландшафт.
- 4.5 Выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам.
- 4.6 Определение экологических ситуаций и оценка степени их остроты.
- 4.7 Разработка рекомендаций по улучшению экологической обстановки.

## **5. Методы оценки экологического риска при воздействии химических соединений.**

- 5.1 Идентификация опасности.
- 5.2 Оценка зависимости доза – ответ.
- 5.3 Оценка экспозиции.
- 5.4 Характеристика риска для здоровья населения.
- 5.5 Количественная оценка экологического риска обусловленного загрязнителями.

## **6. Методология оценки риска радиационного воздействия.**

- 6.1 Виды доз ионизирующего излучения
- 6.2 Повреждающие механизмы ионизирующего излучения. Радиационные эффекты облучения.
- 6.3 Радиационный канцерогенный риск.
- 6.4 Расчет частоты возникновения дополнительных радиогенных эффектов.

## **7. Проблемы оценки экологического риска.**

- 7.1 Организационные проблемы.
- 7.2 Проблемы идентификации рисков.
- 7.3 Проблемы нормативного обеспечения управлением рисками
- 7.4 Проблемы оценки экономической составляющей экологических рисков
- 7.5 Проблемы статистического учета

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Методы оценки экологического риска» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

Методы оценки экологического риска: учебно-методическое пособие / Сост. Е.В. Шитова.  
– Ярославль: ЯрГУ, 2016. – 60 с

<http://www.lib.uniya.ac.ru/edocs/iuni/20160308.pdf>

### **б) дополнительная литература**

Баженов А.М. Социология здравоохранения: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 266 с.

<https://urait.ru/bcode/441461>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры  
морфологии, к.б.н.



Е.В. Шитова

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Методы оценки экологического риска»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**Фонд оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов  
достижения компетенций ПК-2.1 и ПК-2.2**

**Задания по теме № 1 «Экологический риск. Введение»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Определение понятий "Экологический риск" и "Экологическая безопасность".
- 2 Место оценки риска здоровью в проекте ВОЗ.
- 3 Факторы, способствующие развитию исследований в области анализа риска в России.
- 4 Классификация экологических рисков.
- 5 Актуальность оценки риска для здоровья населения.
- 6 Концепция оценки рисков.
- 7 Экологическое страхование.
- 8 Экологическая маркировка.

**Задания по теме № 2 «Система мер, регулирующих деятельность государства по снижению экологического риска»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года.
- 2 Экологическая доктрина РФ.
- 3 Стратегическая цель, задачи и принципы государственной политики в области экологии.
- 4 Основные направления государственной политики в области экологии
- 5 Приоритетные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности РФ.
- 6 Пути и средства реализации государственной политики в области экологии.

**Задания по теме № 3 «Оценка состояния здоровья населения»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Основные понятия (здоровье, болезнь).
- 2 Здоровье человека, его критерии.
- 3 Болезнь, этиологические факторы, патогенез.
- 4 Пути распространения повреждающих факторов.
- 5 Механизмы повреждений и нарушения функций организма.
- 6 Реактивность.
- 7 Стадии течения болезни.
- 8 Методологические принципы лежащие в основе понимания болезни.
- 9 Формы эпидемиологических исследований, их преимущества и недостатки.
- 10 Основные показатели состояния здоровья населения (способы расчетов).
- 11 Позитивные и негативные показатели, характеризующие состояние здоровья человека.
- 12 Понятие риск.



- 13 Относительный и стратифицированный риск.
- 14 Атрибутивный и популяционный атрибутивный риск.

#### **Задания по теме № 4 «Оценка состояния территорий»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
- 2 Установление природно-ландшафтной дифференциации.
- 3 Определение состояния ландшафтов и их компонентов.
- 4 Установление антропогенных воздействий на ландшафт.
- 5 Выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам.
- 6 Определение экологических ситуаций и оценка степени их остроты.
- 7 Разработка рекомендаций по улучшению экологической обстановки.

#### **Задания по теме № 5 «Методы оценки экологического риска при воздействии химических соединений»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Идентификация опасности.
- 2 Оценка зависимости доза – ответ.
- 3 Оценка экспозиции.
- 4 Характеристика риска для здоровья населения.
- 5 Количественная оценка экологического риска обусловленного загрязнителями.

#### **Задания по теме № 6 «Методология оценки риска радиационного воздействия»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Виды доз ионизирующего излучения.
- 2 Повреждающие механизмы ионизирующего излучения. Радиационные эффекты облучения.
- 3 Радиационный канцерогенный риск.
- 4 Расчет частоты возникновения дополнительных радиогенных эффектов.

#### **Задания по теме № 7 «Проблемы оценки экологического риска»**

Пользуясь конспектом лекций, основной и дополнительной литературой подготовьтесь к практическому занятию по вопросам:

- 1 Организационные проблемы.
- 2 Проблемы идентификации рисков.
- 3 Проблемы нормативного обеспечения управлением рисками.
- 4 Проблемы оценки экономической составляющей экологических рисков.
- 5 Проблемы статистического учета.

## **2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

### **Список вопросов к зачету**

- 1 Определение понятий «Экологический риск» и «Экологическая безопасность».
- 2 Место оценки риска здоровью в проекте ВОЗ.
- 3 Факторы, способствующие развитию исследований в области анализа риска в России.
- 4 Классификация экологических рисков.
- 5 Актуальность оценки риска для здоровья населения.

- 6 Концепция оценки рисков.
- 7 Экологическое страхование.
- 8 Экологическая маркировка.
- 9 Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года.
- 10 Экологическая доктрина РФ.
- 11 Стратегическая цель, задачи и принципы государственной политики в области экологии.
- 12 Основные направления государственной политики в области экологии.
- 13 Приоритетные направления деятельности по обеспечению экологической безопасности РФ.
- 14 Пути и средства реализации государственной политики в области экологии.
- 15 Основные понятия (здоровье, болезнь).
- 16 Здоровье человека, его критерии.
- 17 Болезнь, этиологические факторы, патогенез.
- 18 Пути распространения повреждающих факторов.
- 19 Механизмы повреждений и нарушения функций организма.
- 20 Реактивность.
- 21 Стадии течения болезни.
- 22 Методологические принципы лежащие в основе понимания болезни.
- 23 Формы эпидемиологических исследований, их преимущества и недостатки.
- 24 Основные показатели состояния здоровья населения (способы расчетов).
- 25 Позитивные и негативные показатели, характеризующие состояние здоровья человека.
- 26 Понятие риск.
- 27 Относительный и стратифицированный риск.
- 28 Атрибутивный и популяционный атрибутивный риск.
- 29 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
- 30 Установление природно-ландшафтной дифференциации.
- 31 Определение состояния ландшафтов и их компонентов.
- 32 Установление антропогенных воздействий на ландшафт.
- 33 Выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам.
- 34 Определение экологических ситуаций и оценка степени их остроты.
- 35 Разработка рекомендаций по улучшению экологической обстановки.
- 36 Идентификация опасности.
- 37 Оценка зависимости доза – ответ.
- 38 Оценка экспозиции.
- 39 Характеристика риска для здоровья населения.
- 40 Количественная оценка экологического риска обусловленного загрязнителями.
- 41 Виды доз ионизирующего излучения.
- 42 Повреждающие механизмы ионизирующего излучения. Радиационные эффекты облучения.
- 43 Радиационный канцерогенный риск.
- 44 Расчет частоты возникновения дополнительных радиогенных эффектов.
- 45 Организационные проблемы.
- 46 Проблемы идентификации рисков.
- 47 Проблемы нормативного обеспечения управлением рисками.
- 48 Проблемы оценки экономической составляющей экологических рисков.
- 49 Проблемы статистического учета.

## Правила выставления оценки на зачете

Устный ответ студента на зачете оценивается по 2-х балльной системе.

Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов;
- ответ студента логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;
- ответ студента характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ студента иллюстрируется примерами, в том числе из собственной научно-исследовательской деятельности;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию;
- студент демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- ответ студента обнаружил незнание или непонимание сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов;
- студент не демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

## **Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Методы оценки экологического риска»**

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Методы оценки экологического риска» являются лекции. По всем темам предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала.

Для проверки и контроля усвоения материала в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде опроса и подготовки докладов или рефератов (по выбору студента). Полный список заданий для самостоятельной работы по темам (разделам) дисциплины приведен в ЭУК в LMS Moodle «Методы оценки экологического риска».

Для самостоятельной работы, в том числе и повтора разобранных лекции и практических занятий материала первого семестра изучения дисциплины рекомендуется использовать учебно-методическое пособие «Методы оценки экологического риска» (Шитова, 2016). В конце изучения дисциплины студенты сдают зачет.