

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Бавиловский университет  
Дата подписания: 2023.08.30 11:17:25  
Уникальный идентификатор документа:  
528682d784e71e5551224011c0ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
*[Signature]* /Сергеева И.В./  
« 30 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
*[Signature]* /Нейфельд В.В./  
« 30 » августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ПРОГНОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ</b>
Направление подготовки	<b>05.03.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (профиль)	<b>Прикладная экология</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик(и):** доцент, Пономарева А.Л.

*[Signature]*  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Прогноз экологических рисков» является формирование у обучающихся навыков оценки и анализа экологического риска для определения приоритетных направлений его снижения.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина «Прогноз экологических рисков» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Статистические методы обработки данных в экологии и природопользовании», «Основы экологического аудита», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Прикладная экология», «Очистка сточных вод», «Производственный экологический контроль», «Ресурсосберегающие технологии в природопользовании», «Методы анализа ксенобиотиков», «Экологическая стандартизация, сертификация и лицензирование предприятий».

Дисциплина «Прогноз экологических рисков» является базовой для написания выпускной квалификационной работы.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-3	Способен разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	ПК-3.4 – анализирует и оценивает экологические риски, выбирает наиболее эффективную схему снижения экологических рисков.	пути использования базовых знаний в объеме, необходимом для решения задач, применяемых в области биологических, химических и физических основ экологии и природопользования; химические формулы, свойства, пути попадания в окружающую среду ксенобиотиков.	планировать экспериментальную работу по идентификации ксенобиотиков, проводить отбор и анализ проб.	навыками идентификации ксенобиотиков, их оценки современными количественными и качественными методами.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объём дисциплины							
	Всего	Количество часов						
		в т.ч. по семестрам						
	1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	78,1							78,1
<i>аудиторная работа:</i>	78							78
лекции	26							26
лабораторные								
практические	52							52
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1							0,1
<i>контроль</i>								
Самостоятельная работа	29,9							29,9
Форма итогового контроля								
Курсовой проект (работа)	3							3

Таблица 3

#### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1.	<b>Концепция экологического риска.</b> Понятие экологического риска. Эволюция концепции экологического риска.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Здоровье населения	1	ПЗ	Т	2	2	ВК	ПО
3.	Химические загрязнения	1	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
4.	<b>Понятие терминов «безопасность» и «опасность».</b> Понятие «безопасность». Понятие «опасность».	2	Л	В	2		ТК	УО
5.	Засуха почвенная	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
6.	Стихийные бедствия	2	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
7.	<b>Определение риска.</b> Определение риска. Субъект, объект и предмет риска.	3	Л	В	2		ТК	УО
8.	Природные пожары	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
9.	Кислотные осадки	3	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
10.	<b>Экологический риск.</b> Разница между техническим и экологическим рисками. Особенности экологического риска.	4	Л	В	2		ТК	УО
11.	Озоновая дыра	4	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
12.	Моделирование экологических рисков с учетом особенностей.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	<b>Классификация некоторых видов риска.</b> Классификация рисков: биологический риск, риск эпидемий, технический риск, радиационный риск, риски техногенных аварий и природных катастроф, политические и правовые риски.	5	Л	В	2		ТК	УО
14.	Экологическое законодательство Российской Федерации	5	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
15.	Федеральные органы исполнительной власти в области обеспечения экологической безопасности	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
16.	<b>Классификация экологических рисков.</b> Экологические риски первого рода. Экологические риски второго рода. Экологические риски третьего рода. Экологические риски четвертого рода.	6	Л	В	2		ТК	УО
17.	Анализ средних численностей популяций	6	ПЗ	Т	2		РК	УО
18.	Моделирование экологических рисков с учетом категории.	6	ПЗ	Т	2	4	РК	УО
19.	<b>Классификация экологических рисков.</b> Анализ химического риска. Анализ канцерогенного риска. Эпидемиологический анализ риска. Вероятностный анализ риска. Апостериорный анализ риска.	7	Л	В	2		ТК	УО
20.	Однородная изолированная популяция в неизменной среде	7	ПЗ	ПК	2	2	ТК	ПО
21.	Модель обобщенной логистической популяции.	7	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
22.	<b>Экологические риски в сложных системах.</b> Экологические риски в сложных системах. Риск и социум.	8	Л	Т	2		ТК	УО
23.	Методика оценки ущерба от аварий	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
24.	Методика оценки ущерба от аварий	8	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
25.	<b>Риск как атрибут неопределенности.</b> Понятие неопределенности. Риск как атрибут неопределенности.	9	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Законы распределения случайных величин и их параметры.	9	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
27.	Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
28.	<b>Измерение риска.</b> Термин «измерение» риска. Факторы и механизмы восприятия риска.	10	Л	Т	2		ТК	УО
29.	Проверка статистических гипотез	10	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
30.	Проверка статистических гипотез	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
31.	<b>Общие принципы и подходы к оценке рисков.</b> Общие принципы и подходы к оценке рисков. Анализ риска. Этапы, шаги, процедуры оценки рисков.	11	Л	Т	2		ТК	УО
32.	Факторы техногенных рисков	11	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
33.	Управление техногенными рисками	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
34.	<b>Индивидуальный экологический риск.</b> Определение индивидуального риска. Определение биологических эффектов. Проблема оценки риска здоровью населения.	12	Л	Т	2		ТК	УО
35.	Особенности загрязнения среды нефтепродуктами	12	ПЗ	Т	2		ТК	ПО
36.	Особенности загрязнения среды химикатами	12	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
37.	<b>Модельные подходы к оценке риска для экосистем.</b> Концепция критических нагрузок. Концепция экологической безопасности в рискологическом аспекте.	13	Л	Т			ТК	УО
38.	Методы оценки техногенного и экологического рисков.	13	ПЗ	Т	2		РК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39.	Методы оценки техногенного и экологического рисков.	13	ПЗ	Т	2	1,9	РК	УО
40.	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					78,1	29,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция/ практическое занятие - визуализация, ПК – занятие пресс-конференция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Д – доклад, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Прогноз экологических рисков» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.03.06. Экология и природопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с теоретическим материалом, позволяющим понять причины возникновения факторов экологических рисков и методики их оценки.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение практических работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа и занятие пресс-конференция.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

В процессе занятия пресс-конференции обучающийся должен выступить по заранее подготовленной теме, уметь ответить на вопросы и поддержать дискуссию. Данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к публичной деятельности.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/293759">https://e.lanbook.com/book/293759</a>	З. Г. Гаджимусаева, Т. Н. Ашурбекова	Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. — 128 с.	Все разделы дисциплины

### **б) дополнительная литература**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Техногенные системы и экологический риск: курс лекций: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/82204">https://e.lanbook.com/book/82204</a>	Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Поспелова	Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с.	Все разделы дисциплины
2.	Введение в оценку экологических рисков: учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/82838">https://e.lanbook.com/book/82838</a>	И.А. Матвеевко, Н.А. Осипова	Томск: ТПУ, 2015. — 108 с.	Все разделы дисциплины
3.	Техногенные системы и экологический риск: Практикум <a href="https://e.lanbook.com/book/98091">https://e.lanbook.com/book/98091</a>	И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова	ОГУ, 2015. — 173 с	Все разделы дисциплины
4	Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие: <a href="https://e.lanbook.com/book/98095">https://e.lanbook.com/book/98095</a>	И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова	ОГУ, 2016. — 170 с	Все разделы дисциплины
5	Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие <a href="https://znanium.com/catalog/product/1047747">https://znanium.com/catalog/product/1047747</a>	Селедец В.П.	М.: Форум, ИНФРА-М, 2020. - 311 с.	Все разделы дисциплины

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Официальный сайт университета (ссылка доступа - <https://www.vavilovsar.ru>);
- Сайт «Россия в окружающем мире» - <http://rus-stat.ru>.
- Сельское хозяйство XXI: Устойчивость развития - <http://www.universalinternetlibrary.ru>.
- Сайт Римского клуба - <http://www.clubofrome.org>.
- Организация объединенных наций – <http://www.un.org>.
- Интернет-портал «Международная научная школа устойчивого развития им. П. Г. Кузнецова – устойчивое развитие.рф».

### **г) периодические издания**

- Научно-информационный и проблемно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов России»;
- Журнал «Экология»;
- Поволжский экологический журнал;
- Известия РАН, серия география;
- Независимая газета;
- Аграрный научный журнал.

### **д) базы данных и поисковые системы**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими



институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

6. «Демографическое обозрение» - электронный научный журнал. - <https://demreview.hse.ru>.

7. «Демоскоп Weekly» - электронная версия бюллетеня «Население и общество» - <https://www.demoscope.ru/weekly/2024/01047/index.php>.

8. Поисковые Internet – системы: Яндекс, Rambler, Google и др.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> <b>Kaspersky Endpoint Security</b> (антивирусное программное обеспечение).  Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1047/2022 от 20.12.2022 г. Срок действия договора: 01.01.2023–31.12.2023 г.	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> <b>«Р7-Офис»</b>  Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.	Вспомогательная

		<p>Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.</p>	
3	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Адаптация и сопровождение экземпляров систем <b>КонсультантПлюс:</b> Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов</p> <p>Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 23-214/223-16 от 01.02.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2023–31.12.2023 г.</p>	Вспомогательная
4	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника <b>«Система ГАРАНТ».</b> Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3893/223-13 от 20.01.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2023–31.12.2023 г.</p>	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук) №№ 338, 446.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 328, 334 оснащенные комплектом лабораторной посуды и оборудования, вытяжным шкафом, с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 327 читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прогноз экологических рисков» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Прогноз экологических рисков».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Прогноз экологических рисков»**

Методические указания по изучению дисциплины ««Прогноз экологических рисков»» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Ботаника и экология» «30» августа 2023 года (протокол №1).*