

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солов  
Должность:  
Дата подпис  
Уникальный  
528682d78e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет имени  
Л. Н. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Начальник ОПНПК  
*[Signature]* /Гераскина А.А./  
« 28 » *август* 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по ИР  
*[Signature]* /Денисов А.Е./  
« 28 » *август* 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Дисциплина</b>	<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СРЕДЫ</b>
<b>Научная специальность</b>	<b>1.5.15 Экология</b>
<b>Нормативный срок обучения</b>	<b>4 года</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>

**Разработчик:** профессор, *Сергеева И.В.*

*[Signature]*  
(подпись)

**Саратов 2026**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг среды» является формирование у обучающихся навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, разработки и осуществления плана мероприятий наблюдения, оценки и прогноза влияния различных форм антропогенной деятельности на окружающую среду, владением способов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (программы аспирантуры)

Освоение программы аспирантуры осуществляется по научной специальности 1.5.15 Экология, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с учебным планом дисциплина ФТД.5(Ф) «Экологический мониторинг среды» относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: теоретические основы экологического мониторинга среды; основные блоки мониторинга, современную систему экологического мониторинга России; организацию мониторинга природных сред, специальные системы мониторинга;

- уметь: анализировать основные юридические акты, регламентирующие организацию, структуру и ведение мониторинга.

Дисциплина «Экологический мониторинг среды» является базовой для проведения научных исследований, подготовки публикаций, диссертации к защите.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов следующих результатов ее освоения:

№ п/п	Результаты освоения программы аспирантуры, формируемые в процессе прохождения научно-исследовательской практики
1	РО 1- Теоретические основы экологического мониторинга среды; основные блоки мониторинга, современную систему экологического мониторинга России; организацию мониторинга природных сред, специальные системы мониторинга
2	РО 2- Анализировать основные юридические акты, регламентирующие организацию, структуру и ведение мониторинга
3	РО 3- Способностью методически грамотно разрабатывать и осуществлять план меро-

	приятый наблюдения, оценки и прогноза влияния различных форм антропогенной деятельности на окружающую среду
4	РО 4- Владением навыками экспертно-аналитической деятельности с использованием современных подходов, методов, аппаратуры, способов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
5	РО 5- Знанием правовой базы природопользования, нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических работ; умением разрабатывать типовые природоохранные мероприятия

В результате освоения дисциплины «Экологический мониторинг среды» аспирант должен:

Знать	Уметь	Владеть
1	2	3
нормативные документы, регламентирующие поступление загрязняющих веществ в окружающую среду; порядок нормирования и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, размещения и утилизации отходов	составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории; оценивать состояние почвы, воды, воздуха; выбирать методы контроля загрязняющих веществ	методами анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате деятельности человека

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	36			36		
<i>аудиторная работа:</i>	36			36		
лекции	20			20		
лабораторные						
практические	16			16		
<i>контроль</i>	0,1			0,1		
Самостоятельная работа	35,9			35,9		
Форма итогового контроля	Зачет			Зачет		

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа	Самостоятельная работа	Контроль знаний

			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3 семестр</b>								
1	Содержание экологического мониторинга. Определение мониторинга, цель и задачи. Система и блок-схема мониторинга. Экологический мониторинг и экологический контроль.	1	Л	В	2		ТК	УО
2	Приоритетные контролируемые параметры окружающей природной среды. Основные контролируемые параметры. Аэрозоли. Фотохимический туман (смог). Нефтепродукты. Пестициды. Дeterгенты (СПАВ). Электрические и магнитные поля. Радиоактивное загрязнение. Микроорганизмы.	1	Л	Т	2		ТК	УО
3	Научные основы экологического мониторинга. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ; коэффициенты экологической ситуации и экологической значимости территории по воздуху, воде и для почвы. Расчет массы загрязняющих веществ для сточных вод, массы загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО Т
4	Нормирование загрязнения окружающей природной среды. Качество окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды, их классификация. Нормирование качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Допустимая нагрузка. Предельно-допустимые концентрации, выбросы, уровни, сбросы. Основные источники воздействия на окружающую среду.	2	Л	Т	2		ТК	ПО
5	Расчет массы загрязняющих веществ для сточных вод, массы загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу. Методика определения экономического ущерба от загрязнений окружающей среды. Принципы организации и структуры фоновго мониторинга за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Типовая программа наблюдений.	3	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО Д
6	Приборы и системы мониторинга окружающей среды. Автоматизированные системы мониторинга и контроля состояния окружающей среды. Картографическое обеспечение. Методы контроля состояния загрязнения атмосферы. Методы контроля состояния загрязнения вод. Методы контроля в почвенном мониторинге. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды.	3	Л	Т	2		ТК	УО

7	Отбор проб природных объектов в процессе проведения мониторинговых исследований. Методы отбора проб почвы, растительного материала и тканей животных, проб воды и донных отложений водоемов, проб воздуха и атмосферных осадков, снежного покрова.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
8	Экологическая экспертиза и сертификация. Понятие «экологическая экспертиза». Государственная, общественно -экологическая экспертиза, научно -экологическая экспертиза, эколого-санитарная экспертиза, эколого-нормативная экспертиза, эколого-правовая экспертиза. Экологическая сертификация. Основные цели и задачи экологической сертификации. Объекты экологической сертификации	4	Л	ПК	2		ТК	УО
9	Отбор проб природных объектов в процессе проведения мониторинговых исследований. Методы отбора проб почвы, растительного материала и тканей животных, проб воды и донных отложений водоемов, проб воздуха и атмосферных осадков, снежного покрова.	5	ПЗ	В	2	4	ТК	УО Т
10	Экологический паспорт предприятия. Структура экологического паспорта. Системы экологического контроля на предприятии. Принципы экологической паспортизации населенных мест.	5	Л	ПК	4		ТК	УО
11	Отбор проб природных объектов в процессе проведения мониторинговых исследований. Методы контроля: спектрометрические, хроматографические, калориметрические, электрохимические, органолептические, гравиметрические, визуальные, титриметрические, микробиологические, радиометрические, биоиндикация.	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО Д
12	Экологическое состояние окружающей среды г. Саратова и Саратовской области. Экологическая обстановка по данным мониторинговых исследований и экологического контроля за состоянием атмосферного воздуха, почв, водных ресурсов.	6	Л	ПК	2		ТК	УО
13	Механизмы регулирования в области экологического мониторинга. Проблемы безотходного и малоотходного производств. Принцип классификации отходов в зависимости от подхода к их обращению. Основные направления ликвидации и переработки отходов, основных операций первичной обработки отходов. Составление схем безотходного и малоотходного производства продукции	7	ПЗ	ПК	4	4	ТК	УО Т
14	Экологическое состояние окружающей среды г. Саратова и Саратовской области. Экологическая обстановка по данным мониторинговых исследований и экологического контроля за состоянием радиологического фона, за промотходами, выбросами и сбросами предприятий.	7	Л	Т	2		ТК	УО

15	Методы мониторинга воздействия на окружающую среду. Картографические методы обеспечения мониторинга. Основные приемы экологического картографирования - составление и использование экологических карт, представляющих собой уменьшенные обобщенные изображения земной поверхности, содержащие определенную информацию.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО Д
16	Стандартизация в области методов контроля состояния окружающей среды. Стандарты ИСО, ГОСТ, ГОСТ Р НД, ПНДФ, Сан-ПиН, МУК, МУ, РД.	8	Л	Т	2		ТК	ПО
17	Экологический и санитарно-гигиенический мониторинг по биоиндикаторам и химическим показателям. Понятие индикации. Биологические индикаторы загрязнения окружающей среды. Основные методы контроля за состоянием окружающей среды по химическим показателям.	9	Л	В	2		ТК	УО
18	Методы мониторинга воздействия на окружающую среду. Методы фотосъемки и видеосъемки мониторинга воздействия на окружающую среду как в качестве дополнительных к картографическим методам, так и в качестве методов, имеющих самостоятельное значение	9	ПЗ	Т		5,9	ТК	УО
19	<b>Выходной контроль</b>					0,1	ВыхК	3
<b>ИТОГО:</b>					36	35,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

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

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

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

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

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Экологический мониторинг среды» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Программа аспирантуры по научной специальности 1.5.15 Экология предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков проведения научного исследования, умения аспирантом самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи.

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 обработки опытных данных при помощи методов математической статистики.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических занятий, так и интерактивные методы – групповая работа, занятие пресс-конференция. Тестирование заключается в выявлении уровня знаний, умений и навыков обучающихся. Тестирование направлено на мотивирование обучающихся к активизации работы по усвоению учебного материала.

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 формате. Самостоятельная работа выполняется аспирантом на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

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

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

1. Ахмадуллина, Х. М. Экология и здоровье человека: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Х.М. Ахмадуллина, У.З. Ахмадуллин - 2-е изд., стер. - М : ФЛИНТА, 2018. - 216 с. ISBN 978-5-9765-3588-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/102611/#2> – Загл. с экрана.

2. Саблина, О. А. Экология: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.А. Саблина. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2018. – 130 с. ISBN 978-5-9765-3941-9. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/110572/#2> – Загл. с экрана.

3. Денисов, В. В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие / В.В. Денисов, Т.И. Дровозова, Б.И. Хорунжий [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 440 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/124585/#2> – Загл. с экрана.

### **б) дополнительная литература**

1. Карпенков, С. Х. Экология: учебник [Электронный ресурс] / С. Х. Карпенков - М.: Логос, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-98704-768-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468798> – Загл. с экрана.

2. Экология: учеб. пособие [Электронный ресурс] /Л. Л. Никифоров - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с. - ISBN 978-5-16-010377-8 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486270> – Загл. с экрана.

3. Экология: учебник [Электронный ресурс] / В. С. Пушкарь, Л. В. Якименко - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 397 с. - ISBN 978-5-16-011679-2 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539404> – Загл. с экрана.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области: [esocom@saratov.gov.ru](mailto:esocom@saratov.gov.ru), [saratovles@mail.ru](mailto:saratovles@mail.ru).

г) периодические издания: - «Экология промышленного производства» (журнал в полнотекстовом в электронном виде 2019 г.). Включен в ВАК - [http://izdat.ntckompas.ru/editions/detail.php?SECTION\\_ID=158](http://izdat.ntckompas.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158)

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронный каталог Вавиловского - <http://library.sgau.ru/> Электронно- библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

- Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://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. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

- Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет. Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari. Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов.

- Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/> Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. 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 к полному тексту изданий на сайте возможен после авторизации. Пройдя личную регистрацию в дальнейшем можно работать под своими учетными данными в любой точке, где есть доступ в сеть Интернет.

- База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri> Scopus представляет собой крупнейшую в мире единую реферативную базу данных, которая индексирует более 21,000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5,000 международных издательств. Ежедневно обновляемая база данных Scopus включает записи вплоть до первого тома, первого выпуска журналов ведущих научных издательств. Она обеспечивает поддержку в поиске научных публикаций и предлагает ссылки на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Полный доступ к системе возможен только с компьютеров университета.

- [https://apps.elsevier.com/leda.com/WOS/Case/CaseSearch/index.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved](https://apps.elsevier.com/leda.com/WOS/Case/CaseSearch/index.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved) Web of Science - поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных

публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству. Платформа обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией. Доступ к системе возможен с любого компьютера. Для этого необходимо пройти регистрацию из внутренней сети университета. После регистрации доступ к будет предоставлен по логину и паролю с любого компьютера.

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp> 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 Интернет. Свободная регистрация.

- Информационно-правовые системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/> и «Гарант» <https://www.garant.ru>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы: не предусмотрено программой
- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебного модуля	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Все темы модуля	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	вспомогательная
2	Все темы модуля	ESET NOD 32	вспомогательная
3	Все темы модуля	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	вспомогательная
4	Все темы модуля	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	вспомогательная

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

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных занятий, практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине имеются аудитории №№ 338, 446 УК1.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов (аудитория № 327, читальный зал библиотеки № 234 УК 1) оснащены компьютерной техникой с воз-

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 аспирантов по дисциплине «Экологический мониторинг среды» разработаны на основании следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 30.12.2021);
- Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ (от 02.07.2021 № 351-ФЗ);
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 г. № 951;
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122.

Оценочные средства к рабочей программе дисциплины включают в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 4 к рабочей программе по дисциплине «Экологический мониторинг среды».

## **10. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины «Экологический мониторинг среды»**

Методические указания по изучению дисциплины «Экологический мониторинг среды» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Ботаника и экология»  
«22» января 2026 года (протокол № 6).*