

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 17:41:09
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab8c48a4b6c41

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф.
Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы экологического мониторинга

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Изучается в	7 семестре

Разработано

Зав. кафедрой физической химии,
д-р хим. наук, проф.
Аксенова Инна Валерьевна

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы экологического мониторинга» является формирование набора профессиональных (ПК-3, ПК-5) компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Задачи освоения дисциплины включают формирование у студентов целостного представления об основных теоретических и практических аспектах использования отдельных реагентов и методов в органическом синтезе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Методы экологического мониторинга» относится к дисциплинам по выбору. Ее освоение происходит в 7 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Владеет достаточными навыками использования современной аппаратуры, средств измерений для решения профессиональных задач научно-исследовательской работы, вопросов технологических отрасли	ИД-1 ПК-3 Владеет базовыми операциями работы на современном высокочувствительном оборудовании, умеет оценивать достоверность полученных результатов, грамотно интерпретировать данные	Знает, как пользоваться базовыми операциями работы на современном высокочувствительном оборудовании, умеет оценивать достоверность полученных результатов, грамотно интерпретировать данные Умеет пользоваться базовыми операциями работы на современном высокочувствительном оборудовании, умеет оценивать достоверность полученных результатов, грамотно интерпретировать данные Владеет базовыми операциями работы на современном высокочувствительном оборудовании, умеет оценивать достоверность полученных результатов, грамотно интерпретировать данные
	ИД-2 ПК-3 Владеет базовыми знаниями в области машинного обучения и инструментов искусственного интеллекта, разрабатывает и адаптирует	Знает, как пользоваться базовыми знаниями в области машинного обучения и инструментов искусственного интеллекта, разрабатывает и адаптирует

	оригинальные модели и алгоритмы, обосновывает применения того или иного способа для решения конкретной профессиональной задачи химической отрасли	оригинальные модели и алгоритмы, обосновывает применения того или иного способа для решения конкретной профессиональной задачи химической отрасли Умеет пользоваться базовыми знаниями в области машинного обучения и инструментов искусственного интеллекта, разрабатывает и адаптирует оригинальные модели и алгоритмы, обосновывает применения того или иного способа для решения конкретной профессиональной задачи химической отрасли Владеет базовыми знаниями в области машинного обучения и инструментов искусственного интеллекта, разрабатывает и адаптирует оригинальные модели и алгоритмы, обосновывает применения того или иного способа для решения конкретной профессиональной задачи химической отрасли
	ИД-3 ПК-3 Владеет знаниями в области современного состояния цифровых технологий для решения задач химической отрасли, представлениями о применении новых разработок и решении практических кейсов	Знает, как пользоваться знаниями в области современного состояния цифровых технологий для решения задач химической отрасли, представлениями о применении новых разработок и решении практических кейсов Умеет пользоваться знаниями в области современного состояния цифровых технологий для решения задач химической отрасли, представлениями о применении новых разработок и решении практических кейсов Владеет знаниями в области современного состояния

		цифровых технологий для решения задач химической отрасли, представлениями о применении новых разработок и решении практических кейсов
ПК-5 Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;	ИД-1 ПК-5 Оценивает степень опасности групп веществ для здоровья человека и окружающей среды.	Знает, как оценить степень опасности групп веществ для здоровья человека и окружающей среды Умеет оценивать степень опасности групп веществ для здоровья человека и окружающей среды Владеет способностями оценивая опасности групп веществ для здоровья человека и окружающей среды.
	ИД-2 ПК-5 Применяет основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности	Знает, как применить, основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности Умеет применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности Владеет основными правилами работы с химическими реактивами и методами защиты от опасностей в профессиональной деятельности

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	72
Лекции/из них практическая подготовка	36

Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой 7 семестр	7 семестр
Курсовая работа	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
		7 семестр						
1	Тема 1. Введение. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи, функции, принципы проведения. Классификация систем мониторинга.	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Собеседование	
2	Тема 2. Общие сведения о загрязняющих веществах. Особенности переноса загрязняющих веществ в различных средах.	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Коллоквиум	
3	Тема 3. Методы анализа. Методы анализа химических загрязнений среды обитания. Выбор метода анализа и приоритетности	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Решение индивидуальных заданий	

	загрязняющих веществ.						
4	Тема 4. Типы мониторинга Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг гидросферы.	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Коллоквиум
5	Тема 5. Мониторинг почв. Особенности пробоотбора и пробоподготовки. Типы загрязнений. Аккумуляция загрязняющих веществ в почвах различного состава.	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Тестирование
6	Тема 6. Расчетные показатели. Расчетный мониторинг среды обитания. Методики расчетных показателей	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Собеседование
7	Тема 7. Нормирование уровня загрязнителей. Допустимые уровни воздействия антропогенных источников различных видов излучения на население и окружающую среду.	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Собеседование
8	Тема 8. Физические параметры. Мониторинг шумового, вибрационного, радиационного, электромагнитного и других видов излучений.	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Коллоквиум

9	Тема 9. Качество ОС. Критерии качества окружающей среды, нормативы качества: ПДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, ВСВ, ПДЭН.	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Кейс-задания
10	Тема 10. Информационные системы для осуществления мониторинга. Информационные сети. Организация ГИС, их структура и использование в системах мониторинга.	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Собеседование
11	Тема 11. Дистанционные методы анализа. Методы дистанционного зондирования Земли. Дистанционный контроль воздушного бассейна. Дистанционный контроль водной среды. Дистанционные средства контроля радиационной обстановки..	ПК-3, ПК-5	4.00	4.00	-	4	Решение разноуровневых заданий
12	Тема 12. Чрезвычайные экологические ситуации. Дистанционные средства контроля за чрезвычайными ситуациями. Контроль загрязнения околоземного космического пространства	ПК-3, ПК-5	2.00	2.00	-	2	Коллоквиум
	ИТОГО за 7 семестр		36	36	-	36	36

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы экологического мониторинга» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258452>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Севрюкова, Е.А. Экологический мониторинг [Текст] : учебник для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. - Москва :Юрайт, 2016. - 397 с.

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация/степень - бакалавр) / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 363 с.

3. Басов, В. М. Задачи по экологии и методика их решения : более 400 задач с ответами : учебное пособие / Басов, В. М. –Изд. 4-е. – М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2011. – 159 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/85028/>.

4. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 011000 – Химия / В. Н. Майстренко ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – 2-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 325 с. – (Методы в химии). – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/90037/>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://cyberleninka.ru> - научная электронная библиотека.
- 2 <http://BookFi.net> - электронная библиотека.
- 3 <http://Libgen.io> - поисковая система и онлайн-хранилище, предоставляющее бесплатный доступ к книгам и статьям различной тематики.
- 4 <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
- 5 <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников
- 6 <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
- 7 <https://sci-hub.se/> - интернет-ресурс, предоставляющий доступ к более чем 64,5 миллиона научных статей и других трудов

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://studbooks.net
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием

ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.