

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор НТИ (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 15:36:05

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

название дисциплины (модуля)

Экологический мониторинг

Направление подготовки/специальность 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)/специализация Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения очная

Год начала обучения 2022

Реализуется в 5 семестре

Ассистент кафедры химической технологии,  
машин и аппаратов химических производств

\_\_\_\_\_ Мамхягов А. З.

Ставрополь 2022 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина " Экологический мониторинг " ставит своей целью формирование набора компетенций будущего бакалавра и усвоение студентами общих закономерностей взаимоотношений между живыми организмами и средой их обитания; изучения законов существования биосферы как среды обитания живых организмов; изучения основных источников загрязнения структурных составляющих биосферы; изучения способов минимизации ущерба качеству окружающей среды.

Дисциплина является базовой и должна закладывать основы, на которых будет базироваться изучение последующих дисциплин в ВУЗе на современном уровне.

Задачи дисциплины:

- изучить методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
- изучить основы анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению
- изучить основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экологический мониторинг относится к дисциплинам обязательной части для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Ее освоение происходит в 5 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 Способен реализовать мероприятия по ресурсо-энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка	ИД-1 ПК-4 осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности	<b>Пороговый уровень понимает:</b> современные информационные технологии;
	ИД-2 ПК-4 производит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; проводит мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизации оборудования	<b>Повышенный уровень использует:</b> современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;
	ИД-3 ПК-4 осуществляет планирование работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий	<b>Пороговый уровень применяет:</b> современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;

		<p><b>Повышенный уровень</b>  <b>понимает:</b> конкретные технические решения при разработке технологических процессов; технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>
		<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>выполняет:</b> конкретные технические решения при разработке технологических процессов;</p> <p><b>Повышенный уровень</b>  <b>овладевает:</b> конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	13,5
Из них аудиторных:	3	81	13,5
Лекций		13,5	
Лабораторных работ			
Практических занятий		27	13,5
Самостоятельной работы		40,5	
Формы контроля:	Зачёт с оцен	5	
Зачет			

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

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

##### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции,	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	Самостоятельная
---	--------------------------	--------------------------	---	-----------------

		индикаторы	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	работа, часов
5 семестр							
1.	Научные основы экологического мониторинга.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			13,5
2.	Оценка степени антропогенных изменений природной среды.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			13,5
3.	Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния	<b>ПК-4</b>	1,5	3			13,5
4.	Методы и средства экологического мониторинга окружающей среды.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
5.	Организация фонового мониторинга.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
6.	Основы биологического мониторинга.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
7.	Мониторинг природных ресурсов	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
8.	Глобальный мониторинг состояния и изменения параметров биосферы, критерии оценки изменения биосферы.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
9.	Методы контроля качества изделий и объектов в сфере экологической безопасности.	<b>ПК-4</b>	1,5	3			
	Экзамен	<b>ПК-4</b>					
	ИТОГО за 5 семестр		13,5	27			40,5
	ИТОГО		13,5	27			40,5

## 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<b>5 семестр</b>			
1.	<b>Научные основы экологического мониторинга.</b> Предмет, объект, цели и задачи экологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Общая характеристика состояния окружающей среды и экосистем. Оценка изменения состояния окружающей среды. Загрязнение окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды.	1,5	лекция-дискуссия
2.	<b>Оценка степени антропогенных изменений природной среды.</b> Пространственные и временные показатели антропогенного изменения природной среды. Критерии состояния биосферы, здоровья людей. Критерии оценки состояния природной среды.	1,5	лекция-дискуссия
3.	<b>Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния</b> окружающей среды. Современные концепции комплексного экологического мониторинга. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Классификация экологического мониторинга. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений. Средства контроля окружающей среды. Единая государственная система экологического мониторинга России. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.	1,5	лекция-дискуссия
4.	<b>Методы и средства экологического мониторинга окружающей среды.</b> Методы экологического мониторинга. Методы и критерии оценки состояния	1,5	лекция-дискуссия

	здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Нормирование в экологическом мониторинге. Математические модели переноса вещества и прогнозирование экологической обстановки. Использование результатов экологического мониторинга.		
5.	<b>Организация фонового мониторинга.</b> Типовая программа наблюдений. Выбор места станций комплексного фонового мониторинга и технические требования к ним. Наземные стационарные наблюдения. Прямой и дистанционный мониторинг. Структура системы мониторинга. Организация и оптимизация размещения постов наблюдения. Системы сбора и обработки данных. Репрезентативность результатов измерений.	1,5	лекция-дискуссия
6.	<b>Основы биологического мониторинга.</b> Исследования биоразнообразия как основа биомониторинга. Перспективные методы биотестирования. Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды. Системы радиационного мониторинга. Медико-экологический мониторинг.	1,5	лекция-дискуссия
7.	<b>Мониторинг природных ресурсов</b> Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Мониторинг загрязнения вод суши, морей и океанов. Мониторинг состояния почв. Литомониторинг. Мониторинг состояния околоземного пространства.	1,5	лекция-дискуссия
8.	<b>Глобальный мониторинг состояния и изменения параметров биосферы, критерии оценки изменения биосферы.</b>	1,5	лекция-дискуссия

	Прогнозирование изменений биосферы. Мониторинг земель. Мониторинг водных объектов и их использования.		
9.	<b>Методы контроля качества изделий и объектов в сфере экологической безопасности.</b> Основы анализа причин нарушений экологизации технологических процессов и разработка мероприятий по их предупреждению. Основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ	1,5	лекция-дискуссия
	Итого за 5 семестр	<b>13,5</b>	
	Итого	<b>13,5</b>	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

### 5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1.	Практическая работа 1. Мониторинг и оценивание загрязнения атмосферного воздуха	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
2.	Практическая работа 2. Мониторинг и оценивание загрязнения почв	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
3.	Практическая работа 3. Мониторинг и оценивание загрязнения вод	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
4.	Практическая работа 4. Проба, отбор и подготовка проб при мониторинге	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
5.	Практическая работа 5. Методы анализа и средства контроля объектов среды при экологическом мониторинге	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
6.	Практическая работа 6. Биоиндикационный мониторинг зеленых насаждений города	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
7.	Практическая работа 7. Экологический мониторинг оценки жизненного цикла (МОЖЦ) проекта	3	Решение разноуровневых и проблемных задач

8.	Практическая работа 8. Правовая и нормативно-методическая основа организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
9.	Практическая работа 9. Разработка программы мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
	Итого за 5 семестр	<b>27</b>	
	Итого	<b>27</b>	

### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>5 семестр</b>					
<b>ПК-4</b>	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	5,130	0,270	5,400
<b>ПК-4</b>	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	33,345	1,755	35,100
Итого за 5 семестр			38,475	2,025	40,500
Итого			38,475	2,025	40,500

## 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 (модулю) **Экологический мониторинг** 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 её применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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. Околелова, А. А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>
2. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Шамраев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 141 с. - ISBN 2227-8397

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Голицын, А. Н. Основы промышленной экологии : учеб. / А. Н. Голицын. - М. : ИРПО : Академия, 2002. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 237. - ISBN 5-8222-0114-8(ИРПО). - ISBN 5-7695-0748-9(Издат. центр "Академия")
- 2 Челноков, А. А. Основы промышленной экологии : [учеб. пособие] / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. - Мн. : Вышэйшая школа, 2001. - 343 с. : ил. - Библиогр.: с. 334-336. - ISBN 985-06-0584-7
- 3 Тихонова, И. О. Экологический мониторинг атмосферы : учеб. пособие для вузов / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. -2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 131с. : ил. ; 21. - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 129. - ISBN 978-5-91134-667-6. - ISBN 978-5-16-006032-3

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

- 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Л.В. Москаленко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с
- 2 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Экологический мониторинг " для студентов заочной формы обучения, направления

подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Москаленко Л.В., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2019.

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

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование
- 6 <http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

**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	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29
	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MATHLAB ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Autocad 2017 основная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096A13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754 Microsoft Visio профессиональный 2013 Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения практических занятий «Учебная аудитория».	Доска меловая – 1шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 301 «Компьютерный класс»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
	Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники
	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

#### **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.