

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-04.04.01.51_2021_125160
Актуализировано: 30.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Химия окружающей среды

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	04.04.01 шифр
	Химия наименование
Направленность (профиль)	3-04.04.01.51 шифр Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Адамович Татьяна Анатольевна

ФИО

Огородникова Светлана Юрьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины: формирование систематизированного комплекса научных знаний, умений и навыков практической деятельности по химии окружающей среды; развитие представлений о химических процессах, протекающих в окружающей среде, влиянии антропогенной деятельности на характер и направленность химических процессов и биогеохимических циклов.
Задачи дисциплины	<p>Задачи дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формирование системы знаний о химическом составе и закономерностях химических превращений в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере; загрязняющих веществах, их влиянии на естественные физико-химические процессы, биосферу, способах трансформации поллютантов в окружающей среде и живых организмах; 2) изучение физико-химических основ глобальных экологических проблем и путей их решения; 3) ознакомление с задачами и методами мониторинга окружающей среды 4) развитие творческого мышления и стремления к исследовательской деятельности; 5) формирование практического опыта, способствующего профессиональному самоопределению студентов после окончания вуза.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция УК-1

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, теории, законы и методы химии окружающей среды; объективные основы возникновения проблемных ситуаций в области химии окружающей среды	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в области химии окружающей среды на основе системного подхода; проводить оценку ресурсов и возможностей для решения проблем в области химии окружающей среды	опытом критического анализа проблемных ситуаций в области химии окружающей среды; опытом оценки ресурсов и возможностей для решения проблем в области химии окружающей среды

Компетенция УК-2

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Знает	Умеет	Владеет
принципы разработки плана выполнения проекта в области химии окружающей	разрабатывать план выполнения (дорожную карту) проекта в области	навыками планирования и выполнения проектов в области химии окружающей

среды	химии окружающей среды, предусматривая проблемные ситуации и риски	среды
-------	---	-------

Компетенция ПК-1

Способен проводить экологический анализ, экологическое проектирование и экспертизу, экологическое картографирование

Знает	Умеет	Владеет
методы экологического анализа, экологического проектирования и экспертизы, экологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной химико-экологической информации; экологическое законодательство РФ, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, нормативные и методические материалы по обеспечению экологической безопасности	применять основные химические, физико-химические и физические методы для анализа, оценки состояния и экспертизы природных сред и объектов; применять методы статистического анализа, картографирования и математического моделирования; использовать знания в области нормативной и законодательной базы для проведения экологического мониторинга и контроля, экологической экспертизы	навыками использования в практической деятельности методов экологического анализа, экологического проектирования и экспертизы, экологического картографирования; навыками использования в практической деятельности нормативных и методических материалов по обеспечению экологической безопасности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в химию окружающей среды. Химия биосферы	УК-1, УК-2
2	Химия атмосферы	УК-2
3	Химия гидросферы	ПК-1
4	Химия литосферы. Биогеохимические циклы	УК-1
5	Вещества-загрязнители окружающей среды. Токсичность	ПК-1
6	Экологический мониторинг	УК-2
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, УК-1, УК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1, 2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1, 2	396	11	218	120	52	0	68	178			1, 2

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в химию окружающей среды. Химия биосферы»		31.00
Лекции		
Л1.1	Введение в химию окружающей среды	4.00
Л1.2	Химия биосферы	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Многообразие предметов и явлений окружающей человека среды. Человек и его связи с природой	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Законы экологии Б. Коммонера	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
Раздел 2 «Химия атмосферы»		70.00
Лекции		
Л2.1	Химические реакции в атмосфере	6.00
Л2.2	Защитные функции атмосферы	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Образование и разрушение озона в атмосфере	4.00
Р2.2	Смог. Влажный смог. Фотохимический смог	4.00
Р2.3	Кислотные дожди	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Радиоактивное загрязнение атмосферы	8.00
С2.2	Защитные функции атмосферы	8.00
С2.3	Показатели качества атмосферы в системе экологического мониторинга	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Химия гидросферы»		50.00
Лекции		
Л3.1	Химические процессы в гидросфере	6.00
Л3.2	Основные характеристики Мирового океана. Химический состав морской воды, рН, буферные свойства	6.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Химический состав подземных вод	10.00
Р3.2	Очистка сточных вод, стадии очистки	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Процессы самоочищения воды	4.00
С3.2	Проблемы и способы очистки питьевых вод	4.00
С3.3	Химический состав подземных вод	4.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 4 «Химия литосферы. Биогеохимические циклы»		38.00
Лекции		
Л4.1	Химия литосферы	4.00
Л4.2	Миграция химических элементов	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Биологический и геологический круговороты веществ в почве	4.00
Р4.2	Биогеохимические циклы	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Земные ресурсы: топливные и энергетические, ресурсы металлов и неметаллов. Индекс использования ресурсов (ИИР)	8.00
С4.2	Проблемы загрязнения почв. Основные загрязнители и их источники	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 5 «Вещества-загрязнители окружающей среды. Токсичность»		65.00
Лекции		
Л5.1	Понятие о веществах-загрязнителях. Классификация загрязнителей. Пути миграции веществ-загрязнителей в биосфере	4.00
Л5.2	Биотрансформация загрязняющих веществ	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Фазы метаболизма ксенобиотиков	6.00
Р5.2	Факторы, влияющие на биотрансформацию ксенобиотиков	8.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Ксенобиотики. Поллютанты. Экоотоксиканты. Суперэкоотоксиканты	13.00
С5.2	Деструкция загрязняющих веществ в окружающей среде	14.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 6 «Экологический мониторинг»		88.00
Лекции		
Л6.1	Концепции мониторинга по Ю.А. Израэлю и И.П. Герасимову	4.00
Л6.2	Комплексный экологический мониторинг	6.00
Лабораторные занятия		
Р6.1	Комплексный экологический мониторинг	8.00
Р6.2	Школьный экологический мониторинг	10.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Наземный и дистанционный мониторинг	14.00
С6.2	Импактный и фоновый мониторинг	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		54.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50

Э7.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
КВР7.4	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		396.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Исидоров, Валерий Алексеевич. Органическая химия атмосферы / В. А. Исидоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Химиздат, 2001. - 352 с. : ил. - Библиогр.: с. 321. - 150.00 р., 156.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Учение об атмосфере и гидросфере: учебное пособие (практикум) : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. - 110 с. : схем., табл., ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596415/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Максимова, Татьяна Андреевна. Экология гидросферы : Учебное пособие Для СПО / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. - Москва : Юрайт, 2021. - 136 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13586-2 : 279.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/476903> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.
- 4) Школьный экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. - М. : АГАР, 2000. - 386 с. - Библиогр.: с. 376-380. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 5) Белопухов, С. Л. Химия окружающей среды : учебное пособие / С.Л. Белопухов, Н.К. Сюняев, М.В. Тютюнькова. - Москва : Проспект, 2016. - 240 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-17531-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443639/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. 1 : учебное пособие / А.Я. Гаев, Ю.А. Килин, Е.Б. Савилова, О.Н. Маликова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 249 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1519-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467138/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Даувальтер, В. А. Биогеохимические особенности распределения халькофильных элементов (Hg, Cd, Pb, As) в водоемах Севера европейской части России / В. А. Даувальтер, Н. А. Кашулин. - Мурманск : МГТУ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-86185-836-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142675> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Хитрин, С. В. Химия окружающей среды : Лаб. практикум. / С. В. Хитрин, С. Л. Фукс ; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2005. - 56 с. - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Жукова, Н. В. Химия окружающей среды: лабораторный практикум / Н. В. Жукова, О. В. Позднякова. - Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015. - 76 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/74457> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.04.01.51

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Lenovo ideaPad B590
Проектор BenQ MP730

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-метр РН - 150м
Весы VIC-210d2
ИОНОМЕР И-160 МИ (с электродами ЭС10603/7 к80.7 и ЭСр10103/3/5 К80.4,ТДЛ-1000-06)
ИОНОМЕР И-160 МИ ЛАБОРАТОРНЫЙ
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101 С КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКОЙ К10.2
Печь муфельная SNOL 7.2/1100
Прибор КФК-3
Спектрофотометр цифровой PD-303 (APEL)
ФОТОКОЛОРИМЕТР КФК-3

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=125160