

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_2020_113434
Актуализировано: 29.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Экологическая химия

	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

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Огородникова Светлана Юрьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование у студентов фундаментальных знаний о химических и физикохимических процессах, протекающих в окружающей среде, их механизмах, закономерностях протекания, направленности, энергетике, кинетике, зависимости от физических параметров, способах контроля и управления данными процессами.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • иметь общие представления об основных химических свойствах веществ и законах их распределения в атмосфере, гидросфере или литосфере; • формирование у магистров цельного представления об экологических проблемах глобального, регионального и локального значения; • формирование понимания основных закономерностей функционирования биосферы и протекающих в ней химических процессов, места и роли в ней человека.

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

Компетенция УК-6

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Знает	Умеет	Владеет
приоритеты своей деятельности и способы ее совершенствования	выделять главное и второстепенное в деятельности, концентрировать свое внимание на приоритетах	навыками эффективной реализации деятельности на основе поставленных целей

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	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	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

методические материалы по обеспечению экологической безопасности	мониторинга и контроля, экологической экспертизы	
--	--	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные понятия экологической химии	ПК-1, УК-6
2	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений	ПК-1, УК-6
3	Токсические свойства органических соединений	ПК-1, УК-6
4	Химия окружающей среды	ПК-1, УК-6
5	Основные экологические проблемы и пути их решения	ПК-1, УК-6
6	Экологический мониторинг и экологическое законодательство	ПК-1, УК-6
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, УК-6

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	1 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	180	5	94.5	48	16	0	32	85.5			1

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основные понятия экологической химии»		20.00
Лекции		
Л1.1	Понятие экологической химии, ее роль в современных условиях	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Миграция химических элементов в природе и их поступление в организм человека	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Химический экологический фактор	4.00
С1.2	Химический состав живых организмов	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 2 «Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов и их неорганических соединений»		20.00
Лекции		
Л2.1	Биохимическая роль и токсические свойства химических элементов	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Характеристика s- элементов, p- элементов, d-элементов и f-элементов	2.00
Р2.2	Характеристика p- элементов	2.00
Р2.3	Характеристика d-элементов	2.00
Р2.4	Характеристика f-элементов	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Общая характеристика веществ. Понятие о предельно-допустимой концентрации (ПДК)	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 3 «Токсические свойства органических соединений»		16.00
Лекции		
Л3.1	Токсические свойства органических соединений	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Связь токсических свойств органических веществ и их состава и строения	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00

Раздел 4 «Химия окружающей среды»		32.00
Лекции		
Л4.1	Атмосфера. Химические процессы, протекающие в атмосфере	2.00
Л4.2	Гидросфера, ее состав, свойства природных вод, их качество. Химические процессы в гидросфере	2.00
Л4.3	Состав литосферы, химические процессы	2.00
Л4.4	Понятие о биосфере, ее составе и протекающих в ней процессах	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Проблемы стратосферного озона	2.00
Р4.2	Почва: особенности состава и процессы, протекающие в почве. Удобрения, пестициды и здоровье человека	2.00
Р4.3	Удобрения, пестициды и здоровье человека	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Роль воды в промышленности и жизнедеятельности	6.00
С4.2	Ноосфера, сущность концепции	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 5 «Основные экологические проблемы и пути их решения»		28.00
Лекции		
Л5.1	Основные виды загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза, ее назначение	4.00
Р5.2	Физико-химические процессы, лежащие в основе улавливания, обезвреживания и утилизации вредных веществ	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Понятие об основном оборудовании и его характеристиках	4.00
С5.2	Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов	4.00
С5.3	Составляющие затрат на охрану окружающей среды	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 6 «Экологический мониторинг и экологическое законодательство»		37.00
Лабораторные занятия		
Р6.1	Роль биосферных заповедников в экологическом мониторинге	4.00
Р6.2	Правила контроля и методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды: спектральные, электрохимические и хроматографические.	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Уровни экологического мониторинга	6.00
С6.2	Законодательные акты об охране окружающей среды.	6.00

С6.3	Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды	11.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

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) Егоров, В. В. Экологическая химия / В. В. Егоров. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-0897-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90160> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Основы химии окружающей среды : учеб. пособие для студентов специальности 04.05.01, направления подготовки 44.03.05, 05.03.06, 35.03.01 / Г. И. Березин, Т. А. Адамович, С. Ю. Огородникова, А. В. Албегова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 207 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.12.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1504-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90852> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Экологическая химия. Основы и концепции / под ред. Ф. Корте. - М. : Мир, 1997. - 396 с. : ил. - Библиогр.: с. 378. - ISBN 5-03-003081-6. - ISBN 3-13-586703-X : 33.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Тимофеева, Светлана Семеновна. Экологическая химия сернистых соединений / С. С. Тимофеева, А. Б. Ошаров, А. М. Бейм. - Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 1991. - 136 с. : ил. - 0.80 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

2) Фукс, Софья Лейвиковна. Химия окружающей среды : практикум для студентов направлений 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 18.03.01 "Химическая технология", 18.04.02 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", 04.06.01 "Химические науки" / С. Л. Фукс, Е. А. Горностаева ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ППЭ. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2017. - 57 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.06.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Герасименко, В. В. Сборник задач и упражнений по экологической химии / В. В. Герасименко. - Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2003. - 32 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152675> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

- 1) Экологический атлас Кировской области (сборник компьютерных карт) / сост.: А. Н. Чемоданов, Т. А. Симакова, Е. В. Кабирова. - Киров : [б. и.], 1996. - 91 с. - 17.40 р. - Текст : непосредственный.

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
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)
Проектор Acer P5260E
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-метр РН - 150м
Баня термостатирующая
Весы аналитические
Весы аналитические ВСЛ-200/01А
ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ АСЗЕТ СУ-224С
Вольтметр ЦВ2101 0-200 В
ИОНОМЕР И-160 МИ ЛАБОРАТОРНЫЙ
ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101 С КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКОЙ К10.2
Рефрактометр
Спектрофотометр цифровой PD-303 (APEL)

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=113434