

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_125151
Актуализировано: 30.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Гидрохимический анализ

	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

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление магистров с приемами и методиками, используемыми при пробоотборе, консервировании и анализе водных объектов, а также формирование у магистров представления о процессах формирования химического состава природных вод. - формирование у магистров общих представлений о химии природных вод, а также подготовка специалистов, владеющих необходимым объемом теоретических знаний и имеющих практические навыки для выполнения гидрохимических исследований с использованием стандартных аналитических приемов.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение теоретических основ гидрохимии и аналитической химии, - применение полученных знаний при проведении практических занятий, связанных с усвоением студентами теоретических и методических основ современных методов получения и анализа гидрохимической информации, - освоение основных методик лабораторного гидрохимического анализа

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
порядок и схему проведения анализа природных вод	применять различные современные методы и инструменты для анализа природных вод	навыками использования методов анализа и синтеза; навыками владения современными информационно-компьютерными технологиями; навыками подготовки и составления различных видов документации по анализу природных вод

Компетенция ПК-1

Способен проводить экологический анализ, экологическое проектирование и экспертизу, экологическое картографирование		
Знает	Умеет	Владеет
методы экологического анализа природных вод, экологического картографирования, обработки, анализа и	применять основные химические, физико-химические и физические методы для анализа, оценки состояния и экспертизы	навыками использования в практической деятельности методов экологического анализа, экологического картографирования,

<p>синтеза полевой и лабораторной экологической информации; экологическое законодательство РФ, основные нормативные правовые акты в области охраны природных вод</p>	<p>природных вод; применять методы статистического анализа, картографирования и математического моделирования; использовать знания в области нормативной и законодательной базы для проведения экологического мониторинга природных вод</p>	<p>нормативных и методических материалов по обеспечению экологической безопасности</p>
--	---	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в гидрохимический анализ	УК-1
2	Отбор, обработка, транспортирование и хранение проб для гидрохимического анализа	ПК-1
3	Химический анализ воды	ПК-1, УК-1
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	2	3	216	6	122.5	54	0	0	54	93.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в гидрохимический анализ»		34.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Введение в гидрохимический анализ	4.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Водные объекты Кировской области. Качество питьевой воды в Кировской области	6.00
C1.2	Введение в гидрохимический анализ	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 2 «Отбор, обработка, транспортирование и хранение проб для гидрохимического анализа»		56.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Отбор и подготовка проб воды для анализа	4.00
P2.2	Неорганические загрязнители: биогенные элементы, тяжелые металлы, источники их поступления	4.00
P2.3	Отбор, обработка, транспортирование и хранение проб для гидрохимического анализа	4.00
P2.4	Пробоотборники и сосуды для транспортирования и хранения проб, правила их подготовки, использования и хранения	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Основные загрязнители природных вод, источники загрязнения водных объектов	8.00
C2.2	Отбор, обработка, транспортирование и хранение проб для гидрохимического анализа	8.00
C2.3	Пробоотборники и сосуды для транспортирования и хранения проб, правила их подготовки, использования и хранения	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 3 «Химический анализ воды»		122.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Количественный анализ воды на содержание растворенных анионов	6.00
P3.2	Количественный анализ воды на содержание растворенных катионов	6.00
P3.3	Определение органолептических показателей в пробах воды	4.00
P3.4	Определение жёсткости воды	4.00
P3.5	Определение водородного показателя, электропроводности в пробах воды	4.00

Р3.6	Количественный анализ воды на содержание органических веществ	6.00
Р3.7	Проблема загрязнения водных объектов суперэкоотоксикантами	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Статистическая обработка результатов количественного определения катионов	16.00
С3.2	Статистическая обработка результатов количественного определения анионов	10.00
С3.3	Анионный и катионный состав воды. Определение органических загрязнителей в водах	14.00
С3.4	Проблема загрязнения водных объектов суперэкоотоксикантами	14.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	34.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		216.00

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) Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / [под ред. Т. В. Гусевой]. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007. - 192 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 183-190. - ISBN 978-5-91134-080-3 : 89.82 р. - Текст : непосредственный.

2) Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О.С. Решетняк, А.М. Никаноров. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. - 135 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2428-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500005/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Александрова, Эльвира Александровна. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : Учебник и практикум Для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 344 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10946-7 : 819.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/450742> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

4) Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : учеб. / В. П. Васильев. - 3-е изд. , стер. - М. : Дрофа. - ISBN 5-7107-7607-6. - Текст : непосредственный. Кн. 1 : Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - 2003. - 368 с. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 5-7107-7606-8 : 81.90 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Россинский, А. П. Экспресс-методы определения загрязняющих веществ в артезианских, поверхностных, талых водах и почвах в экологическом мониторинге : метод. указание к изучению курса "Экологический мониторинг" / А. П. Россинский, А. А. Алалыкин ; ВятГУ, ХФ, каф. НиФХ. - Киров : ВятГУ, 2008. - х. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Никаноров, Анатолий Максимович. Гидрохимия : учеб. для вузов / А. М. Никаноров. - Л. : Гидрометеиздат, 1989. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 345-346. - ISBN 5-286-00138-6 : 1.30 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Остапова, Е. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа : лабораторный практикум / Е. В. Остапова, Е. А. Макаревич. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. - 76 с. - ISBN 978-5-00137-149-6 : Б. ц. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/145129> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Шачнева, Е. Ю. Водоподготовка и химия воды : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Шачнева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-8114-4961-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129224> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Васильев, Владимир Павлович. Аналитическая химия : сб. вопросов, упражнений и задач / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова ; под ред. В. П. Васильева. - М. : Дрофа, 2006. - 318 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-358-01175-7 : 98.13 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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-метр РН - 150м
Баня термостатирующая
Весы VIC-210d2
Весы аналитические
ИОНОМЕР И-160 МИ (с электродами ЭС10603/7 к80.7 и ЭСр10103/3/5 к80.4,ТДЛ-1000-06)
ИОНОМЕР И-160 МИ ЛАБОРАТОРНЫЙ
Спектрофотометр ЮНИКО UV-2800
Химлаборатория

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=125151