

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\_113309  
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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретических основ гидрохимии и аналитической химии,</li> <li>- применение полученных знаний при проведении практических занятий, связанных с усвоением студентами теоретических и методических основ современных методов получения и анализа гидрохимической информации,</li> <li>- освоение основных методик лабораторного гидрохимического анализа</li> </ul>

### 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,

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

**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
<b>Раздел 1 «Введение в гидрохимический анализ»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Введение в гидрохимический анализ	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Водные объекты Кировской области. Качество питьевой воды в Кировской области	6.00
C1.2	Введение в гидрохимический анализ	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
<b>Раздел 2 «Отбор, обработка, транспортирование и хранение проб для гидрохимического анализа»</b>		<b>56.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
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
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
<b>Раздел 3 «Химический анализ воды»</b>		<b>122.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
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 суперэкотоксикантами	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
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 суперэкотоксикантами	14.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	34.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

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](http://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: 03.03.2021). - 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) Васильев, Владимир Павлович. Аналитическая химия : Лабор. практикум / В. П. Васильев, Р. П. Морозова, Л. А. Кочергина. - М. : Дрофа, 2004. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 403. - ISBN 5-7107-6071-4 : 127.80 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](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](http://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
Весы VІC-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
Печь муфельная SNOL 7.2/1100
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=113309](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=113309)