

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_112267
Актуализировано: 20.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Современные методы физико-химического анализа

	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 химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Бурков Андрей Алексеевич

ФИО

Вохмянин Михаил Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	- ознакомление с работой современного аналитического оборудования
Задачи дисциплины	- знакомство с принципом работы современных приборов - освоение методик подбора параметров анализа - отработка навыков обработки результатов эксперимента

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

Компетенция ОПК-1

Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

Знает	Умеет	Владеет
принципы и методы планирования и выполнения комплексных экспериментальных исследований в области химии и охраны окружающей среды; приборно-методическую и нормативную базу, информационные ресурсы и программное обеспечение, необходимые для проведения экспериментальных исследований; современные методы обработки экспериментальных данных	планировать и выполнять комплексные экспериментальные исследования в области химии и охраны окружающей среды; использовать современное оборудование, программное обеспечение и информационные ресурсы для выполнения экспериментальных исследований	навыками использования современных методик исследования веществ и материалов, современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения профессиональных задач

Компетенция ОПК-2

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Знает	Умеет	Владеет
современные методы и методики, применяемые при анализе, интерпретации и обобщении полученных экспериментальных данных в области химии и охраны окружающей среды	выбирать и применять оптимальные методы и методики для анализа, интерпретации и обобщении полученных экспериментальных данных в области химии и охраны окружающей среды	навыками критического анализа результатов собственных экспериментальных работ, их интерпретации; навыками формулировки заключения и выводов по результатам собственных экспериментальных работ в

		области химии и охраны окружающей среды
--	--	---

Компетенция ОПК-3

Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
<p>современные информационные технологии, стандартные программные продукты, применяемые для анализа и представления информации химического профиля;</p> <p>современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>	<p>применять современные информационные технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; применять стандартные и оригинальные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности; применять современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>	<p>навыками использования современных информационных технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; навыками использования стандартных и оригинальных программных продуктов, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования современных вычислительных методов для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Методы физико-химического анализа	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	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	2	252	7	139	72	0	0	72	113			2

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Методы физико-химического анализа»		225.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Флуоресцентный анализ	8.00
P1.2	Инфракрасная спектроскопия	8.00
P1.3	Ультрафиолетовая спектроскопия	8.00
P1.4	Газовая хроматография	8.00
P1.5	Жидкостная хроматография	8.00
P1.6	Масс-спектрометрия	8.00
P1.7	Термогравиметрический анализ	8.00
P1.8	Дифференциальные методы ТА	8.00
P1.9	Определение состава неизвестного материала	8.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Спектральные методы анализа	88.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Хроматографические методы анализа	64.50
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

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) 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.

2) Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Апарнев, А.А. Казакова, Т.П. Александрова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 139 с. : табл. - Библиогр.: с. 131-132. - ISBN 978-5-7782-3611-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574619/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - . - ISBN 978-5-4468-1314-8. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М., 2014. - 351, [1] с. : ил. - 500 экз. - ISBN 978-5-4468-1315-5 : 842.00 р.

4) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - . - ISBN 978-5-4468-1314-8. - Текст : непосредственный. Т. 2. - М., 2014. - 411, [1] с. : ил. - 500 экз. - ISBN 978-5-4468-1316-2 : 848.93 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие / Н.В. Громов, О.П. Таран. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 112 с. : ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7782-3580-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576263/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум : учебно-метод. пособие для студентов направления 04.03.01, 44.03.05, 04.05.01, 05.03.06, 35.03.01, 35.03.02 / Е. Н. Резник, С. Г. Скугорева, А. И. Фокина [и др.]. ; ВятГУ,

ИнХимЭК, каф. ФХМО, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН. - Киров : ВятГУ, 2018. - 75, [1] с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.01.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум : учебно-метод. пособие для студентов направления 04.03.01, 44.03.05, 04.05.01, 05.03.06, 35.03.01, 35.03.02 / Е. Н. Резник, С. Г. Скугорева, А. И. Фокина [и др.]. ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН. - Киров : ВятГУ, 2018. - 76 с. - Б. ц. - 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
АНАЛИЗАТОР термо-механический TMA-60
ДЕРИВАТОГРАФ DTG-60
ИК-СПЕКТРОФОТОМЕТР FTIR-8400S
КАЛОРИМЕТР дифференциальный сканирующий DSC-60
СПЕКТРОМЕТР ренгенофлуоресцентный EDX-720
СПЕКТРОФОТОМЕТР сканирующий UV-1700
ХРОМАТОГРАФ LC-20 жидкостный высокоэффективный в комплекте
ХРОМАТОГРАФ ГАЗОВЫЙ GC-2014ATF (ШИМАДЗУ) в комплекте
ХРОМАТОМАСС-СПЕКТРОМЕТР газовый GCMS-QP2010 Plus

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=112267