

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_3-04.03.01.53_2021_125144
Актуализировано: 18.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Хроматографические методы анализа

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53
	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	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

Ушакова Юлия Николаевна

ФИО

Захаров Андрей Витальевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель учебной дисциплины - подготовить выпускника к применению хроматографических методов анализа в его будущей профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	В процессе обучения ставятся следующие задачи: - сформировать систему знаний по теоретическим основам и практическому применению хроматографических методов анализа. - выработать умение правильно применять хроматографические методы анализа в практической деятельности. - способствовать действенному экологическому воспитанию и формированию научного мировоззрения студентов.

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

Компетенция ПК-1

Способен проводить работы по исследованиям лекарственных средств и контролю качества при производстве лекарственных средств

Знает	Умеет	Владеет
хроматографические методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, сырья и материалов	производить испытания лекарственных средств, сырья и материалов с помощью хроматографических методов в соответствии с нормативной документацией и установленными процедурами	навыками подготовки испытуемых образцов лекарственных средств, сырья и материалов к проведению испытания в соответствии с установленными процедурами; навыками подготовки лабораторного оборудования, материалов и объектов, приготовления растворов для испытаний лекарственных средств, сырья и материалов; навыками регистрации, обработки и интерпретации результатов проведенных испытаний лекарственных средств, сырья и материалов

Компетенция ПК-3

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Знает	Умеет	Владеет
способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе	проводить решения типовых задач профессиональной деятельности на основе	навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе

законов химии с применением информационно-коммуникационных технологий	законов химии с применением информационно-коммуникационных технологий	законов химии с применением информационно-коммуникационных технологий
---	---	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные понятия хроматографии	ПК-1, ПК-3
2	Газовая хроматография	ПК-1, ПК-3
3	Жидкостная хроматография	ПК-1, ПК-3
4	Плоскостная хроматография	ПК-1, ПК-3
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	7 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	4	7	108	3	73.5	48	16	0	32	34.5		7	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные понятия хроматографии»		15.00
Лекции		
Л1.1	Определения хроматографии. Классификация хроматографических методов.	1.00
Л1.2	Теоретические основы хроматографии.	2.00
Л1.3	Хроматограммы. Хроматографические параметры.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Расчеты основных характеристик.	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 2 «Газовая хроматография»		30.00
Лекции		
Л2.1	Газовая хроматография. Подвижные и неподвижные фазы.	2.00
Л2.2	Капиллярная хроматография. Реакционная газовая хроматография. Хромато-масс-спектрометрия.	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Количественный хроматографический анализ газовой смеси углеводородов.	4.00
Р2.2	Коллоквиум по теоретическому материалу 1 и 2 модулей.	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Проработка теоретического материала модуля.	6.00
С2.2	Решение задач по теме модуля.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Жидкостная хроматография»		38.00
Лекции		
Л3.1	Виды жидкостной хроматографии.	1.00
Л3.2	Ионообменная хроматография.	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Разделение катионов методом ионообменной хроматографии	4.00
Р3.2	Разделение анионов методом ионообменной хроматографии.	4.00
Р3.3	Определение бензопирена в пробах почвы методом ФЭЖХ.	4.00
Р3.4	Разделение ионов цинка и никеля на анионите.	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Решение задач по жидкостной хроматографии.	6.00
С3.2	Освоение программы МУЛЬТИХРОМ	3.00

Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная веаудиторная работа	10.00
Раздел 4 «Плоскостная хроматография»		21.00
Лекции		
Л4.1	Тонкослойная хроматография.	2.00
Л4.2	Бумажная хроматография.	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Определение концентрации ионов никеля в растворе методом бумажной хроматографии.	4.00
Р4.2	Коллоквиум по теоретическому материалу 3 и 4 модулей.	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Проработка теоретического материала модуля.	2.00
С4.2	Решение задач по теме модуля.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	5.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

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) Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : учебник / В. П. Васильев. - М. : [б. и.], 2005 - . - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. - 2005. - 383 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 365-366. - ISBN 5-7107-9469-4 : 20.00 р., 77.25 р.

2) Кнорре, Дмитрий Георгиевич. Физическая химия : учеб. для вузов / Д. Г. Кнорре, Л. Ф. Крылова, В. С. Музыкантов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 408. - Предм. указ.: с. 409-413. - ISBN 5-06-000655-7 : 1.20 р., 1.20 р. - Текст : непосредственный.

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) 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: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Александрова, Т. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 106 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 98. - ISBN 978-5-7782-3033-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575157/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Жаворонок, Е. С. Физико-химические методы анализа. Методы анализа биологически активных веществ и полимеров : учебно-методическое пособие / Е. С. Жаворонок, Н. В. Карпов, П. Ю. Деменюк, С. А. Кедик. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 121 с. - ISBN 978-5-7339-1549-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/163896> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) 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: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Резник, Евгений Наумович. Инструментальные методы химического анализа : учеб. пособие / Е. Н. Резник, С. Г. Скугорева, Д. Н. Данилов. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2012. - 299 с. - Библиогр.: с. 292-295. - ISBN 978-5-456-00038-5 : 150.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Физико-химические методы анализа производства алкогольсодержащей продукции : учебное пособие / Е.Л. Гаврилова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 128 с. - ISBN 978-5-7882-1540-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427982/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) 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.

4) Физико-химические методы анализа органических веществ. 1 : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Власова [и др.]. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 88 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4499-0517-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571295/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. - М. : Высш. шк., 2009. - 412, [1] с. : ил., табл. ; 21 см. - (Для высших учебных заведений. Химия). - Библиогр.: с. 409. - ISBN 978-5-06-005747-8 в пер. : 835.00 р., 876.00 р. - Текст : непосредственный.

Периодические издания

1) Реферативный журнал . 19, Химия. 19Б-3, Физическая химия (Химическая термодинамика. Физико-химический анализ. Растворы. Электрохимия). - М. : ООО "НТИ-КОМПАКТ". - Выходит дважды в месяц. - ISSN 0208-1636. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Физико-химические методы анализа: лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Г.К. Лупенко, А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. - 2-изд. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 87 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 81. - ISBN 978-5-7782-3370-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575408/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Физико-химические методы анализа : учебно-методическое пособие / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова, О.В. Карунина. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 88 с. : ил., табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 83. - ISBN 978-5-7782-2846-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576207/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - 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=3-04.03.01.53

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 Samsung RV 520
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
БИДИСТИЛЯТОР БС
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ Shinko ViBRA HTR-220
Газохроматографический комплекс "Кристаллюкс-4000М" с комплектом ЗИП
КОЛОНКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКАЯ
Комплекс аппаратно-программный на базе хроматографа *Кристалл-200Н*
СПЕКТРОФЛУОРИМЕТР RF-5301РС (Шимадзу)
ХРОМАТОГРАФ *ЦВЕТ-3006*
Хроматограф жидкостный с флуориметрическим детектором ЛЮМАХРОМ

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=125144