

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\_2018\_116328  
Актуализировано: 30.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Методы разделения и концентрирования**

	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

Киров, 2018 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Фокина Анна Ивановна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Научить студентов видеть проблему разделения и концентрирования, ее важность и тактику реализации
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формировать навыки реализации базовых способов разделения и концентрирования, применяемых в методиках анализа фармацевтических препаратов и сырья для них.</li> <li>2. Формировать знания теоретических основ методов разделения и концентрирования.</li> <li>3. Развивать знания и умения работать с инструкциями к приборам, согласно описанию в них установить новый прибор, привести в рабочее состояние, устранить наиболее распространенные неисправности, оптимизировать процессы разделения и концентрирования.</li> <li>4. Формировать навыки подготовки испытуемых образцов лекарственных средств в соответствии с установленными процедурами, навыки выполнения операций разделения и концентрирования в соответствии с фармакопейными требованиями.</li> </ol>

### 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
физико-химические и химические характеристики лекарственных средств; фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств; методы разделения и концентрирования, применяемые в фармакопейном анализе лекарственных средств	производить испытания лекарственных средств с помощью химических и физико-химических методов; проводить работы по разделению и концентрированию образцов для проведения испытаний лекарственных средств	навыками подготовки испытуемых образцов лекарственных средств в соответствии с установленными процедурами; навыками выполнения операций разделения и концентрирования в соответствии с фармакопейными требованиями

#### 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 задач разделения и концентрирования образцов на основе законов	проводить решения типовых задач по разделению и концентрированию образцов на основе законов	навыками решения типовых задач разделения и концентрирования образцов на основе законов

естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	естественных наук и с применением информационно-коммуникационных технологий	естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
---	---	---

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общая характеристика и принципы методов разделения и концентрирования	ПК-1, ПК-3
2	Отдельные группы методов разделения и концентрирования	ПК-1, ПК-3
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	4	7	144	4	93.5	72	36	0	36	50.5			7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Общая характеристика и принципы методов разделения и концентрирования»</b>		<b>10.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Методы разделения и концентрирования: основные понятия, общая характеристика, принципы, применение	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Математические основы методов разделения и концентрирования	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.50
<b>Раздел 2 «Отдельные группы методов разделения и концентрирования»</b>		<b>106.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Экстракционные методы. Количественные характеристики	6.00
Л2.2	Методы осаждения и флотации	2.00
Л2.3	Дистилляционные и сублимационные методы	6.00
Л2.4	Кристаллизационные методы	2.00
Л2.5	Сорбционные методы. Механизмы количественные характеристики	4.00
Л2.6	Хроматографические методы. Теоретические основы	4.00
Л2.7	Электрохимические методы	4.00
Л2.8	Электрофоретические методы	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Экстракционно-фотометрическое определение компонентов лекарственных препаратов	6.00
Р2.2	Анализ экстрактов, приготовленных из растительного сырья	6.00
Р2.3	Определение динамической обменной ёмкости катионита КУ-2-8 в условиях сорбции меди(II), железа(III), кадмия, цинка	6.00
Р2.4	Разделение ионов железа (III), кобальта (II), никеля(II) методом бумажной хроматографии с последующим фотометрическим определением железа(III)	6.00
Р2.5	Разделение ионов методом осаждения	6.00
Р2.6	Исследование влияния различных факторов на процесс концентрирования и разделения	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Решение задач и написание отчетов	24.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.50

<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВРЗ.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВРЗ.1	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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 ознакамливаются 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) Москвин, Леонид Николаевич. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии / Л. Н. Москвин, Л. Г. Царицына. - Л. : Химия, 1991. - 255 с. - Библиогр.: с. 237-248. - ISBN 5-7245-0209-7 : 3.10 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Москвин, Леонид Николаевич. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 348 с. : ил. - Библиогр.: с. 343-344. - Предм. указ.: с. 345-348. - ISBN 978-5-91559-129-4 : 800.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Ганеев, А. А. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова, Л. Н. Москвин, О. В. Родинков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-3394-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113899> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 6) Золотов, Юрий Александрович. Концентрирование микроэлементов / Ю. А. Золотов, Н. М. Кузьмин. - М. : Химия, 1982. - 288 с. : ил. - 2.00 р. - Текст : непосредственный.
- 7) Оптическое и лазерно-химическое разделение изотопов в атомарных парах : монография. - Москва : Физматлит, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-9221-1151-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69480/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 5) Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов : научно-практич. руководство для фармацевтической отрасли / ред. С. Н. Быковский. - Москва : Перо, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-91940-743-0 : 944.00 р. - Текст : непосредственный.
- 1) Основы аналитической химии : учебник : в 2 т. / ред. Ю. А. Золотов. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2014. - . - Текст : непосредственный. Т. 1. - 2014. - 390, [1] с. : ил., табл. - (Высшее образование. Естественные науки). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-4468-0517-4 : 874.34 р., 857.68 р.
- 2) Основы аналитической химии : учебник : в 2 т. / ред. Ю. А. Золотов. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2014. - . - Текст : непосредственный. Т. 2. - 2014. - 409, [1] с. : ил., табл. - (Высшее образование. Естественные науки). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-4468-0517-4 : 877.80 р., 861.08 р.

3) Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : учеб. / В. П. Васильев. - 2-е изд. , перераб. - М. : Дрофа. - Текст : непосредственный. Кн. 1 : Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - 2002. - 368 с. - Библиогр.: с. 342. - ISBN 5-7107-4725-4 : 80.10 р.

4) Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : учеб. / В. П. Васильев. - 2-е изд. , перераб. - М. : Дрофа. - ISBN 5-7107-4726-2. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. - 2002. - 384 с. - Библиогр.: с. 365. - ISBN 5-7107-4727-0 : 83.70 р.

### **Учебно-методические издания**

1) Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики : учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Л.В. Юмашева, Р.Г. Чувиляев. - Москва : Проспект, 2015. - 156 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-16695-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251659/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Лурье, Юлий Юльевич. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. - 6-е изд. , перераб. и доп. - М. : Химия, 1989. - 448 с. : ил. - 1.60 р. - Текст : непосредственный.

3) Основы аналитической химии. Задачи и вопросы : учеб. пособие / под ред. Ю. А. Золотова. - М. : Высш. шк., 2002. - 412 с. : ил. - ISBN 5-06-004029-1 : 96.00 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=3-04.03.01.53](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](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

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
НОУТБУК ACER 2410
Проектор BenQ MP730

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
рН-метр РН - 150м
Баня термостатирующая
Весы VIC-210d2
Весы аналитические ВСЛ-200/01А
Весы электронные
ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ACZET CY-224С
СПЕКТРОФОТОМЕТР ПЭ-5300 ВИ
Спектрофотометр ЮНИКО UV-2800

**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=116328](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=116328)