

Компонент ОПОП  
04.04.01 Химия  
профиль «Физическая и коллоидная химия»  
наименование ОПОП  
Б1.В.02.ДВ.02.01  
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Физико-химический анализ

---

Разработчик (и):  
Берестова Г.И.  
ФИО  
доцент каф. химии  
должность  
К.Т.Н.,  
доцент  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
химии  
наименование кафедры  
протокол № 6 «16» февраля 2024 г.  
Заведующий кафедрой



подпись

Дякина Т.А.

ФИО

Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

<b>Компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p><b>ПК-1-н.</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p><b>ПК-1-н-1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий  <b>ПК-1-н-2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы физико-химических методов при решении профессиональных задач</li> <li>– основные принципы работы приборов, используемых для реализации физико-химических методов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выбирать физико-химический метод для решения конкретной аналитической задачи</li> <li>– налаживать, настраивать и осуществлять проверку аналитического оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования различных физико-химических методов;</li> <li>– навыками обработки результатов экспериментов</li> <li>– навыками практической работы и техникой безопасности в аналитической лаборатории</li> </ul>
<p><b>ПК-3-н.</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p><b>ПК-3-н-1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными  <b>ПК-3-н-2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы решения проблем, связанных физико-химическим анализом анализируемой пробы</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать информацию, полученную в ходе выполнения анализов, НИР</li> <li>– сопоставлять полученные результаты с литературными данными</li> <li>– проводить оценку достоверности полученных результатов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками определения возможных направлений продолжения работ, связанных с физико-химическим анализом</li> <li>– навыками планирования экспериментальных работ</li> </ul>

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Основные понятия, терминология и классификация физико-химических методов анализа. Общетеоретические вопросы.

**Тема 2.** Разделение и концентрирование в аналитической химии.

**Тема 3.** Спектроскопические методы анализа.

**Тема 4.** Хроматография

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

### ***Основная литература:***

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия : учебник для вузов. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2003, 2002. - 384 с. (47 экз.).
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: сборник вопросов, упражнений и задач : учеб. пособие для вузов / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова; под ред. В. П. Васильева. - 3-е изд., стер. ; 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2004, 2003. - 320 с. (194 экз.).
3. Аналитическая химия : учебник для вузов. В 3 т. Т. 2. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / [И. Г. Зенкевич и др.] ; под ред. Л. Н. Москвина. - Москва : Академия, 2008. - 299, [1] с. (3 экз.).

### ***Дополнительная литература:***

1. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Пашкова, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2017. — 59 с. — 2227-8397.  
— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76128.html>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

4) *Национальная электронная библиотека (НЭБ)* <http://нэб.рф/>

5) *Электронно-библиотечная система ЭБС* - <http://www.rucont.ru/>

6) *ЭБС «Издательства «ЛАНЬ»* <http://e.lanbook.com/>

7) *ЭБС «Университетская библиотека онлайн»* <http://biblioclub.ru/>

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

3) *Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN*

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- лаборатория физической и коллоидной химии (ауд. 510Л) и учебная аудитория «Лаборатория научно-образовательная (химико-аналитическая)» (ауд. 413Л).

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.



## Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Определение железа(III) в виде комплекса с сульфосалициловой кислотой
2	Анализ смеси красителей с пересекающимися спектрами фотоколориметрическим методом
3	Определение содержания марганца (II) в растворе прямым фотометрическим методом

## Перечень тем реферата

1. Открытия, определившие развития физико-химических методов. Исторические аспекты.
2. Оптическая микроскопия
3. Газожидкостная хроматография
4. Методы подготовки образцов для физико-химического анализа
5. Методы концентрирования растворов
6. Физико-химические методы исследования в мониторинге окружающей среды.
7. Методы изучения живых клеток (растений, животных, микроорганизмов).
8. Изучение тонкой структуры макромолекул: прошлое, настоящее и будущее.
9. Современные микроскопы: новые возможности.
10. Использование двумерного гель-электрофореза для разделения белков.
11. Физико-химические методы и фундаментальные открытия в области молекулярной биологии: взаимное развитие и творческая мысль.
12. Изучение структуры макромолекул: история развития методических подходов.
13. Методы определения молекулярных масс биомолекул: сравнительные аспекты.
14. Квантовые механизмы возникновения молекулярных спектров поглощения и испускания.