

Компонент ОПОП
04.03.01 Химия
Направленность (профиль): Аналитическая химия и химическая экспертиза
наименование ОПОП
Б1.В.04
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Хроматографические методы анализа

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 химии



Дякина Г.А.
ФИО

Мурманск
2024
Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

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

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|---|
| <p>ПК 1. Способен применять систему фундаментальных химических понятий и законов в области аналитической химии и химической экспертизы</p> | <p>ИД-1пк₁ Владеет понятийным аппаратом химической науки и её основными законами. ИД-2пк₁ Знает условия и особенности проведения эксперимента при исследовании реальных объектов, включая требования к качеству химических реактивов, необходимых для работы на современном оборудовании. ИД-3пк₁ Планирует химический эксперимент, связанный с обнаружением и количественным определением веществ в составе исследуемого сырья, материала, продукта. ИД-4пк₁ Интерпретирует и оценивает результаты контроля качества объектов химического анализа в соответствии с установленными требованиями. ИД-5пк₁ Анализирует и систематизирует результаты проведенного химического анализа.</p> | <p>Знать: основы хроматографических методов анализа. Уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи хроматографических методов анализа. Владеть: хроматографическими методами экспериментального исследования материалов.</p> |
| <p>ПК 2. Способен владеть методологией химического анализа</p> | <p>ИД-1пк₂ Знает и применяет современные методы анализа для исследования состава и свойств различных объектов аналитического контроля, а также использует соответствующую аппаратуру для проведения исследований и решений любых задач. ИД-2пк₂ Настраивает, градуирует и выявляет неисправности в работе химического оборудования. ИД-3пк₂ Знает и соблюдает технику безопасности при работе со сложным аналитическим оборудованием.</p> | <p>Знать: основные хроматографические методы исследования химического состава веществ; возможности современных хроматографических методов анализа. Уметь: применять хроматографические методы для качественного и количественного анализа веществ. Владеть: навыками хроматографических методов анализа.</p> |

2. Содержание дисциплины (модуля)

7 семестр:

Тема 1. Основные понятия хроматографии.

Тема 2. Газовая хроматография.

Тема 3. Жидкостная хроматография. Адсорбционная, распределительная хроматография. Ионообменная хроматография.

Тема 4. Плоскостная хроматография. Бумажная, тонкослойная хроматография.

Тема 5. Сверхкритическая флюидная хроматография.

Тема 6. Несорбционные хроматографические методы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

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

- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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 МАУ 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: 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. (193 экз.).

2. Гиошон, Ж. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля : пер. с англ. В 2 ч. / Ж. Гиошон, К. Гийемен; под ред. О. Г. Ларионова. - Москва : Мир, 1991. (2 экз.).

3. Шибанов, В. Н. Практикум по физико-химическим методам количественного анализа : учеб. пособие по курсу "Аналитическая химия" / В. Н. Шибанов, В. Г. Тараненко; Ком. Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск, 1999, 1996. - 206 с. (65 экз.).

Дополнительная литература:

1. Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография как метод определения фальсификации и безопасности продукции : учеб. пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина, Р. С. Музалевская. - Москва : ДеЛи принт, 2005. – 145 с. (1 экз.).

2. Отто, М. Современные методы аналитической химии (в 2-х томах). Т. 2 / М. Отто; пер. с нем. под ред. А. В. Гармаша. - Москва : Техносфера, 2004. - 281 с. (2 экз.).

3. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. – 177 с. (1 экз.).

4. Сверхкритическая флюидная хроматография : пер. с англ. / под ред. Р. Смита. - Москва : Мир, 1991. - 280 с. (1 экз.).

5. Шпигун, О. А. Ионная хроматография и ее применение в анализе вод / О. А. Шпигун, Ю. А. Золотов. - Москва : МГУ, 1990. - 199 с. (2 экз.).

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 бакалавриата, 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 МАУ;
- лаборатория аналитической химии (ауд. 509Л).

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|-------------|--------------|--|-------------|-------------|--|-------------|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | Заочная | | |
| | Семестр | | | Всего часов | Семестр | | Всего часов | Сместр/Курс | | Всего часов |
| | 7 | | | | | | | | | |
| Лекции | 36 | | | 36 | | | | | | |
| Практические занятия | 18 | | | 18 | | | | | | |
| Лабораторные работы | 36 | | | 36 | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 54 | | | 54 | | | | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | - | | | - | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Всего часов по дисциплине | 144 | | | 144 | | | | | | | | | |
| / из них в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Экзамен | - | | | | | | | | | | | | |
| Зачет/зачет с оценкой | -/+ | | | | | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | | | | | | | | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | - | | | | | | | | | | | | |
| Количество контрольных работ | - | | | | | | | | | | | | |
| Количество рефератов | - | | | | | | | | | | | | |
| Количество эссе | - | | | | | | | | | | | | |

Перечень лабораторных работ по формам обучения

| № п/п | Темы лабораторных работ |
|--------------|--|
| 1 | 2 |
| | 7 семестр |
| 1 | Определение содержания в растворе нейтральных солей. (6 ч.) |
| 2 | Определение динамической обменной емкости катионита. (6 ч.) |
| 3 | Определение ионов никеля и цинка в смеси с использованием разделения их на анионите (6 ч.) |
| 4 | Разделение железа (III) и меди (II) методом круговой бумажной хроматографии. (6 ч.) |
| 5 | Разделение смеси аминокислот. (6 ч.) |
| 6 | Разделение и обнаружение галогенидов методом ТСХ. (6 ч.) |
| | Итого: 36 ч. |

Перечень практических работ по формам обучения

| № | Темы практических работ |
|----------|--------------------------------|
|----------|--------------------------------|

| п/п | |
|----------|---|
| 1 | 2 |
| | 7 семестр |
| 1 | Определение качественного состава смеси на основе характеристик удерживания. (2 ч.) |
| 2 | Определение количественного состава многокомпонентной смеси. (4 ч.) |
| 3 | Определение критериев разделения. (4 ч.) |
| 4 | Ионообменная хроматография. (4 ч.) |
| 5 | Плоскостная хроматография. (4 ч.) |
| | Итого: 18 ч. |