

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



Исполнительный директор, проректор по научной и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В. ДВ. 2. 1 «МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Направление подготовки 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) подготовки «Аналитическая химия»

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

| Год | Трудоём- кость зач. ед, час. | Лек- ции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРА, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|-------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | 2 (72 ч) | 20 | 4 | | 48 | зачет |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Итого | 2 (72 ч) | 20 | 4 | | 48 | зачет |

г. Владимир 20 16 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обучение аспирантов теоретическим и практическим основам масс-спектрометрическим методам химического анализа.

Задача дисциплины состоит в том, что на основании полученных теоретических знаний аспиранты могли правильно выбирать методы исследования веществ в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- понимать роль современных методов исследования и областей их использования в химическом анализе;
- владеть метрологическими основами анализа;
- иметь представление об особенностях объектов анализа;
- владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Масс-спектрометрические методы анализа» относится к вариативной части цикла дисциплин по направлению подготовки аспирантов 04.06.01- Химические науки, направленность (профиль) подготовки - Аналитическая химия, информационно и логически связана со следующими дисциплинами:

- аналитическая химия
- современные проблемы химико-аналитического контроля
- валидация методик химического анализа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-2);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 часа.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Год обучения | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|--------|--|--------------|---|----------------------|---------------------|-----|--|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРА | |
| 1 | Масс-спектрометрия неорганических и органических веществ | 2 | 10 | 2 | | 22 | Тестирование |
| 2 | Пробоподготовка для различных объектов анализа | 2 | 6 | 2 | | 22 | Тестирование |
| 3 | Современные приборы для анализа | 2 | 4 | | | 4 | Тестирование |
| ИТОГО: | | | 20 | 4 | | 48 | Зачет |

Разделы дисциплины

Масс-спектрометрия - современные способы анализа неорганических и органических веществ. Особенности анализа неорганических и органических веществ.

Тандемная масс-спектрометрия - совмещение масс-спектрометрии с высокоточной жидкостной хроматографией и газовой хроматографией.

Пробоподготовка – особенности анализа неорганических и органических веществ.

Современное состояние пробоподготовки в анализе неорганических и органических токсикантов в пищевых продуктах.

Современное состояние пробоподготовки в анализе неорганических и органических токсикантов в объектах окружающей среды.

Разделы дисциплины

Масс-спектрометрия - современные способы анализа неорганических и органических веществ. Особенности анализа неорганических и органических веществ.

Тандемная масс-спектрометрия - совмещение масс-спектрометрии с выскоэффективной жидкостной хроматографией и газовой хроматографией.

Пробоподготовка – особенности анализа неорганических и органических веществ.

Современное состояние пробоподготовки в анализе неорганических и органических токсикантов в пищевых продуктах.

Современное состояние пробоподготовки в анализе неорганических и органических токсикантов в объектах окружающей среды.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса используются методы ИТ - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

Преподнесение теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Масс- спектрометрия, основы метода
2. Масс-спектрометрия в анализе неорганических веществ, особенности
3. ИСП-МС
4. Масс-спектрометрия в анализе органических веществ
5. Детекторы в масс-спектрометрии- времяпролетный, orbitrap, квадрупольный.
6. Способы ионизации веществ в масс-спектрометрии, устройства для ионизации
7. Хроматографические методы и хромато-масс-спектрометрия
8. Тандемные методы – хроматография – масс-спектрометрия
9. Пробоподготовка в анализе конкретных объектов, особенности
10. Современное состояние методов аналитической химии конкретных объектов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ (ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ) ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. **Харитонов, Ю.Я.** Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум [Текст]/ Ю.Я. Харитонов, Д.Н. Джабаров, В.Ю. Григорьева. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 120 С.
2. **Тикунова, И.В.** Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] /И.В. Тикунова, Н.В. Дробицкая, А.И. Артеменко и др. – М.: Абрис, 2012.
3. **Вершинин, В. И.** Аналитическая химия: учебное пособие для студентов выс. проф. обр.[Текст]/ В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 С..

Дополнительная литература

1. **Кристиан, Г.** Аналитическая химия: в 2 томах. [Текст]/ Г. Кристиан. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – N.1 – 623 С., Т. 2. – 504 С.
2. **Золотов, Ю. А.** Основы аналитической химии. В 2-х томах. [Электронный ресурс]/ Ю.А. Золотов. – М.: Высш. шкл., 2007.
3. **Пругло, Г.Ф.** Оптические методы анализа: учебно-методическое пособие [Текст]/ Г.Ф. Пругло, А.А. Комиссаренков, В.А. Федоров. – С-Пб.:
4. **Нечипоренко, А.П.** Физико-химические(инструментальные) методы анализа. Электрохимические методы. Потенциометрия и кондуктометрия: учебное мет. Пособие/ А.П. Нечипоренко, В.В. Кириллова. – С-Пб: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 34 С.
5. **Хенце, Г.** Поляррография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика/ пер. с нем. А. В. Гармаша, А.И. Каменева// Г. Хенце. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 284 С.
6. **Харитонов, Ю.Я.** Аналитическая химия. В 2 кн. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: учебник для ВУЗов. [Текст]/ Ю.Я. Харитонов.– М.: Высшая школа, 2007. – 616 С.

8. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Теоретический курс.

лекции: презентации (диск)

2. Практикум

1. Весы аналитические, технические.
2. Спектрофотометр СФ-46.
3. Атомно-абсорбционный спектрометр «Квант Z-ЭТА» с программным обеспечением и набором ламп.
4. Газовый хроматограф «Кристалл» с детекторами по теплопроводности, электронному захвату и капиллярными колонками.
5. Оборудование для тонкослойной хроматографии.
6. ИК-спектрометр.
7. Анализатор ртути.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 04.06.01 Химические науки и направленности (профилю) подготовки Аналитическая химия

Рабочую программу составил д.х.н., проф. Амелин В.Г. 


Рецензент, к.х.н. Большаков Д.С. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии протокол № 9 от 20.06.2016 года.

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 04.06.01 Химические науки

Протокол № 10 от 20.06.2016 года

Председатель комиссии  (ФИО, подпись)

Программа переутверждена:

на 2019/2020 учебный год. Протокол заседания кафедры № 11 от 03.07.2019 года.

Заведующий кафедрой 

Программа переутверждена:

на 2020/2021 учебный год. Протокол заседания кафедры № 11 от 26.06.2020 года.

Заведующий кафедрой 

Программа переутверждена:

на 2021/2022 учебный год. Протокол заседания кафедры № 2 от 08.09.2021 года.

