

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Ученого  
совета, Ректор КарГТУ  
\_\_\_\_\_ А.М. Газалиев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина FHMIOV 5303 «Физико-химические методы исследования  
органических веществ»

Модуль SMPUS 2 «Современные методы переработки  
углеводородного сырья»

Специальность 6M072100 – Химическая технология органических  
веществ

Факультет инновационных технологий

Кафедра Промышленной экологии и химии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus)  
разработана: к.х.н., доцентом Кабиевой С.К.

Обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии и химии  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кабиева С.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета инновационных  
технологий  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Мустафина Л.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Кабиева Сауле Казжановна, к.х.н., доцент, зав.кафедрой ПЭ и Х;  
Кафедра ПЭиХ находится в 5 корпусе КарГТУ (ул. Терешкова 19),  
аудитория 43, контактный телефон 56-79-32.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	4	6	30	-	30	60	120	60	180	ТЗ

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физико-химические методы исследования органических веществ» входит в цикл профилирующих дисциплин, компонент по выбору.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Физико-химические методы исследования органических веществ» ставит целью изучение современных методов исследования органических веществ, основанных на регистрации аналитического сигнала какого-то физического свойства (потенциала, тока, количества электричества, интенсивности излучения света или его поглощения и т. д.) при проведении химической реакции.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны: иметь представление:

– о современных методах исследования химических органических веществ,

– о современных физико-химических методах исследования органических веществ;

знать:

– сущность хроматографии;

– оптические методы анализа, масс-спектрометрия;

– основные понятия электрохимии;

– спектроскопические методы: спектрофотометрический анализ (атомно-абсорбционный анализ);

уметь:

– УФ и видимая спектроскопия - для анализа функциональных групп;

– ЯМР-спектроскопия – для идентификации функциональных групп, в особенности при выяснении структуры сложных молекул;

– масс-спектрометрия - наиболее современный метод определения молекулярной массы, дающий очень точные результаты;

приобрести практические навыки:

– использование современных физико-химических методов исследования химических продуктов в научной и практической деятельности. а также методов анализа, основанных на измерении с помощью приборов (инструментов) физических параметров анализируемой системы, которые возникают или изменяются в ходе выполнения реакции.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующей дисциплины: «Современные методы получения лекарственных препаратов».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования органических веществ» используются при освоении научно-исследовательской работы магистранта.

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение. Хроматографические методы анализа	5			10	10
2. Классификация хроматографических методов. Колоночная хроматография. Теоретические основы газовой хроматографии. Теоретические основы высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Параметры удерживания и основные характеристики разделения веществ в колоночной газовой и жидкостной хроматографии;	5			10	10
3. Плоскостная хроматография. Стадии хроматографического процесса, материалы и реагенты, применяемые в плоскостной хроматографии. Основные характеристики разделения веществ в плоскостной хроматографии;	5			10	10
4. Спектральные методы анализа. Спектральные параметры полосы поглощения;	5			10	10
5. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-области электромагнитных излучений. Характеристика спектрофотометрического определения. Оптимальные условия фотометрического определения. Количественный анализ абсорбционными	5			10	10

методами;					
6. Инфракрасная спектроскопия. Некоторые характеристики молекулярных спектров. Колебания двухатомной молекулы. Групповые частоты и интерпретация спектра;	5			10	10
1. Определение содержания примесей в толуоле			4		
2. Идентификация органических соединений по индексам Ковача			4		
3. Определение микроколичеств ацетона в водопроводной воде			3		
4. Получение изотерм сорбции спиртов методом Глюкауфа			4		
5. Качественное и количественное определение примесей салициловой кислоты в ацетилсалициловой кислоте (аспирине) методом обращено-фазовой ВЭЖХ			4		
6. Разделение и идентификация дикарбоновых кислот методом ТСХ в водно-органических подвижных фазах			3		
7. Спектрофотометрическое определение содержания никотиновой кислоты в препарате			4		
8. Идентификация веществ по ИК-спектрам образцов в виде суспензии в вазелиновом масле			4		
ИТОГО:	30	-	30	60	60

### Перечень лабораторных занятий

1. Определение содержания примесей в толуоле;
2. Идентификация органических соединений по индексам Ковача;
3. Определение микроколичеств ацетона в водопроводной воде;
4. Получение изотерм сорбции спиртов методом Глюкауфа;
5. Качественное и количественное определение примесей салициловой кислоты в ацетилсалициловой кислоте (аспирине) методом обращено-фазовой ВЭЖХ;
6. Разделение и идентификация дикарбоновых кислот методом ТСХ в водно-органических подвижных фазах;
7. Спектрофотометрическое определение содержания никотиновой кислоты в препарате;
8. Идентификация веществ по ИК-спектрам образцов в виде суспензии в вазелиновом масле.
- 9.

### Темы контрольных заданий для СРМ

1. Введение. Хроматографические методы анализа;
2. Классификация хроматографических методов. Колоночная хроматография. Теоретические основы газовой хроматографии. Теоретические основы высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) Параметры удерживания и основные характеристики разделения веществ в колоночной газовой и жидкостной хроматографии;

3. Плоскостная хроматография. Стадии хроматографического процесса, материалы и реагенты, применяемые в плоскостной хроматографии. Основные характеристики разделения веществ в плоскостной хроматографии;

4. Спектральные методы анализа. Спектральные параметры полосы поглощения;

5. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-области электромагнитных излучений. Характеристика спектрофотометрического определения. Оптимальные условия фотометрического определения. Количественный анализ абсорбционными методами;

6. Инфракрасная спектроскопия. Некоторые характеристики молекулярных спектров. Колебания двухатомной молекулы. Групповые частоты и интерпретация спектра.

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Лабораторная работа №1	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	1-2 недель	Текущий	2 неделя	5
Письменная работа №1	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	3-4 недель	Текущий	4 неделя	5
Лабораторная работа №2	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	3-4 недель	Текущий	4 неделя	5
Лабораторная работа №3	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	4-5 недель	Текущий	5 неделя	5
Устное собеседование	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9,10,11], Конспекты лекции	2 контактных часа	Рубежный	7,14 неделя	10
Лабораторная работа №4	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	5-6 недель	Текущий	6 неделя	5
Лабораторная работа №5	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	7-8 недель	Текущий	8 неделя	5
Письменная работа №2	Проверка усвоения пройденного материала	[9,10,11], Конспекты лекции	7-10 недель	Текущий	10 неделя	5
Лабораторная работа №6	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	9-10 недель	Текущий	10 неделя	5
Лабораторная работа №7	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	11-12 недель	Текущий	12 неделя	5

Лабораторная работа №8	Проверка усвоения пройденного материала	[1,2,3,4,9], Конспекты лекции	13-14 недель	Текущий	14 неделя	5
Тестовые задания	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования органических веществ» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1. Кабиева С.К., Лабораторные методы исследования минерального сырья (учебник): для студентов, магистрантов и докторантов/ Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2012 г. ISBN 978-601-296-185-0.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / под ред. О.М. Петрухина. – М.: Химия, 2011. – 496 с.
3. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. – Л.: Химия, 2006. – 376 с.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М.: Дрофа, 2007. – 384 с.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.
6. Зайдель А.Н. Основы спектрального анализа. – М.: Наука, 2006. – 326 с.
7. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. – М.: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2007. – 592 с.
18. Отто М. Современные методы аналитической химии. – М.: Техносфера, 2008. – 543 с.

### **Список дополнительной литературы**

8. Физика. От теории к практике: в 2-х кн.: пер. с англ. / Д. Бёрд. - М. : Додэка, 2006 - .Кн. 1 : Механика. Оптика. Термодинамика: справочник. - М., 2006. - 255 с.: Карманный справочник. ISBN 5-94120-076-5 ISBN 0-7506-4991-7.
9. Айвазов Б.В. Введение в хроматографию. – М.: Высшая школа, 2007. – 250с.
10. Аналитическая хроматография / К.И. Сакодынский, В.В. Бражников, С.А. Волков и др. – М.: Химия, 2012. – 463 с.
11. Вяхирев Д.А., Шушунова А.Ф. Руководство по газовой хроматографии. – М.: Высшая школа, 2007. – 335с.
12. Дробышев А.И. Основы атомного спектрального анализа.– М.: Озон,2007.– 256 с.
13. Мелешко В.П. Инфракрасные спектры поглощения ионитов /В.П. Мелешко, В.А. Углянская, Т.А. Завьялова. – Воронеж : ВГУ, 2012. – 80 с.
14. Определение физико-химических характеристик ионообменных материалов методом ИКС / Селеменев В.Ф. [и др.] // Теория и практика сорбционных процессов. – Воронеж : ВГУ, 2012. – № 20. – С. 98–100.
15. Gordon A.J. The chemist's companion. A handbook of practical data, techniques and references / Arnold J. Gordon, Richard A. Ford. – A Wiley- Interscience Publication. John Wiley and sons, 2012.
16. Hadden J.M. A comparison of infrared spectra of proteins in solution and crystalline forms / J.M. Hadden, D. Chapman, D.C. Lee // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) / Protein Structure and Molecular Enzymology, 2011. – V. 1248, 2. – P. 115–122.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине FHMIOV 6303 «Физико-химические методы  
исследования органических веществ»

Модуль SMPUS 2 «Современные методы переработки углеводородного  
сырья»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56