



Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
товароведения и экспертизы
товаров
наименование кафедры

 И.В.Кротова
подпись, инициалы, фамилия

«12» декабря 2017г.
ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
товароведения и экспертизы
товаров
наименование кафедры

 И.В.Кротова
подпись, инициалы, фамилия

«12» декабря 2017г.
ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дисциплина Б1.Б.14 Физико-химические методы исследования
индекс и наименование дисциплины (на русском и иностранном языке при реализации
на иностранном языке) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки/специальность 38.03.07 Товароведение
код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) 38.03.07.05 Экспертиза товаров во внутренней и
внешней торговле
код и наименование направленности (профиля)

форма обучения очная

год набора 2018

Красноярск 2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе 380000 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

код и наименование укрупненной группы

Направления подготовки /специальность (профиль/специализация)

38.03.07 Товароведение

38.03.07.05 Экспертиза товаров во внутренней и внешней торговле

код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили : И.В. Кротова 

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физико-химические методы исследования» является усвоение знаний, приобретение умений и навыков использования физико-химических методов исследования потребительских товаров и установления их соответствия требованиям нормативных документов и заявленному составу.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– развитие умений получать, обрабатывать, анализировать, оформлять и представлять в соответствии с требованиями метрологии данные аналитических определений, в том числе с применением компьютерной обработки данных;

– освоение студентами навыков использования справочных систем, баз данных, атласов спектров и прочее для получения аналитической информации.

– ознакомление с основными понятиями и терминами аналитической химии и принципами организации аналитического контроля потребительских товаров;

– освоение студентами основных методов пробоотбора и пробоподготовки при анализе различных групп товаров;

– ознакомление с принципами физико-химических исследований;

– освоение студентами практических навыков работы с инструментальным оборудованием и приборами для выполнения различных видов анализа;

– развитие умений получать, обрабатывать, анализировать, оформлять и представлять в соответствии с требованиями метрологии данные аналитических определений, в том числе с применением компьютерной обработки данных;

– освоение студентами навыков использования справочных систем, баз данных, атласов спектров и прочее для получения аналитической информации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5 Способность применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	Знать:- основы физических, химических и физико-химических методов инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.
	Уметь: - анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; - использовать инструментальные методы анализа для решения профессиональных задач, связанных с обеспечением качества и безопасности потребительских товаров.
	Владеть:- способностью к постановке целей и выбору путей их достижения; - методологией оценки качества товаров физическими, химическими и физико-химическими методами анализа.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина базируется на знаниях курсов: химия, физика, математика

Данная дисциплина необходима для успешного освоения дисциплин: Товароведение однородных групп непродовольственных товаров, Товароведение однородных групп продовольственных товаров, Идентификация и обнаружение фальсификации потребительских товаров

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	Теоретические основы физико-химических методов исследования.	2	0	2	10	ОПК-5
2	Спектральные методы анализа.	6	0	12	10	ОПК-5
3	Хроматографический анализ.	4	0	12	12	ОПК-5
4	Электрохимические методы анализа	4	0	8	10	ОПК-5
5	Ядерный магнитный резонанс.	2	0	2	12	ОПК-5
Всего		18	0	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Теоретические основы физико-химических методов исследования.	2	2	0
2	2	Спектральные методы анализа.	6	0	0
3	3	Хроматографический анализ.	4	2	0
4	4	Электрохимические методы анализа	4	0	0
5	5	Ядерный магнитный резонанс.	2	0	0
Всего			18	4	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Подготовка проб к исследованию. Обработка результатов исследования. Количественный анализ, градуировка и проблемы градуировки.	2	0	0
2	2	УФ-спектроскопия.	4	0	0
3	2	Видимая спектроскопия.	4	2	0
4	2	ИК-спектроскопия.	4	0	0
5	3	Тонкослойная хроматография.	4	0	0
6	3	Колоночная хроматография.	4	2	0
7	3	Газо-адсорбционная и газо-жидкостная хроматография.	4	0	0
8	4	Потенциометрическое титрование	4	2	0
9	4	Амперометрия.	4	0	0
10	5	ЯМР	2	2	0
Всего			36	8	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Федченко Е. А.	Физико-химические методы исследования: учеб.-практ. пособие для студентов	Красноярск: СФУ, 2012
ЛП.2	Кравцова Е.Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования: учеб-	Красноярск: СФУ, 2016

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1 Перечень видов оценочных средств

Промежуточной формой контроля по дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме по билетам. Уровень знаний, умений и навыков студентов при проведении экзамена оценивается по шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценочные средства и критерии их оценивания приведены в Фонде оценочных средств в приложении (в виде ФОС) к рабочей программе.

5.2 Контрольные вопросы и задания

Задания для текущего контроля приведены в Фонде оценочных средств в приложении (в виде ФОС) к рабочей программе.

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Сплошной и выборочный контроль качества потребительских товаров. Понятие о пробоотборе и пробоподготовке.
2. Физико-химические показатели качества продовольственных товаров.
3. Классификация физико-химических методов анализа.
4. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой области спектра.
5. Принципиальная схема спектрофотометра. Двухлучевая схема.
6. Атомные спектры. Эмиссионные спектры и спектры поглощения.
7. Пламя как источник атомизации и возбуждения. Пламенная фотометрия и области ее применения.
8. Атомно-абсорбционная спектрометрия и область ее применения.
9. Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра.
10. Общие принципы спектральных оптических методов анализа.
11. Причины возникновения электронных спектров молекул.
12. Связь пропускания и оптической плотности.
13. Законы поглощения электромагнитного излучения. Понятие о выводе закона Бугера-Ламберта-Бера.
14. Люминесцентный анализ. Теоретические основы метода. Виды люминесценции.
15. Рефрактометрия. Теоретические основы метода.
16. Поляриметрия. Основы метода.
17. Фотоколориметрия. Закон светопоглощения.
18. Причины поглощения инфракрасного излучения веществом.
19. Принципы инфракрасной спектроскопии — схема спектрофотометра, источники излучения, конструкционные материалы кювет.
20. Характеристические частоты и корреляционные таблицы. Скелентные колебания.
21. Количественный анализ в спектрофотометрии. Градуировка.
22. Построение градуировочной функции методом наименьших квадратов. Опция «Регрессия» в пакете «Анализ данных» программы «Excel».
23. Классификация электрохимических методов.
24. Потенциометрия. Ион-селективные электроды. Потенциометры, рН-метры. Определение активной и общей кислотности.
25. Потенциометрическое титрование. Кривые титрования. Фиксация точки эквивалентности.
26. Полярография. Полярографическая волна, потенциал полуволны. Качественный и количественный анализ.
27. Амперометрическое титрование.
28. Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов. Основные понятия: сорбент, элюент.
29. Принципы хроматографии — явления на границе фаз.

30. Газовая и газожидкостная хроматография.
31. Принципиальная схема газового хроматографа.
32. Детекторы в газовой хроматографии.
33. Жидкостная хроматография.
34. Принципиальная схема жидкостного хроматографа.
35. Детекторы в жидкостной хроматографии.
36. Ионная хроматография. Детектор по электропроводности.
37. Ядерный магнитный резонанс: сущность и возможности метода..
38. Магнитные свойства атомных ядер. Уровни энергии ядра в магнитном поле.
39. Магнитное диполь-дипольное и спин-спиновое взаимодействие.
40. Экспериментальное наблюдение магнитного резонанса. Принципиальная схема и устройство ЯМР-спектрометра

5.3 Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Криштафович В. И., Криштафович Д. В., Еремеева Н. В.	Физико-химические методы исследования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Товароведение" (квалификация (степень) "бакалавр")	Москва: Дашков и К°, 2015
Л1.2	Сутягин В. М., Ляпков А. А.	Физико-химические методы исследования полимеров	Москва: Лань, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кротова И. В., Меньяло Л. Н., Федченко Е. А.	Физико-химические методы исследования: учебно-методический комплекс [для студентов напр. 100800.62 «Товароведение», профилей 100800.62.01 «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров», 100800.62.03 «Товароведение и экспертиза товаров в области стандартизации, сертификации и управления качеством продукции», 100800.62.04 «Товарный менеджмент»]	Красноярск: СФУ, 2014

Л2.2	Ковалева М.А	Физико-химические методы исследования топлив, масел и газов: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.06 - Сервис транспортных и транспортно- технологических машин и оборудования (Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение)]	Красноярск: СФУ, 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Федченко Е. А.	Физико-химические методы исследования: учеб.-практ. пособие для студентов направления подготовки 100800.62 "Товароведение" всех форм обучения	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Кравцова Е.Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы исследования: учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.01.02 - Физико- химия материалов и процессов	Красноярск: СФУ, 2016

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Каталог образовательных интернет-ресурсов	http://www.edu.ru/
Э2	Электронная библиотечная система	http://www.biblioclub.ru/
Э3	ЭБ "РУКОНТ"	http://rucont.ru/
Э4	ЭБС Издательства "Лань"	http://e.lanbook.com

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении каждой темы дисциплины «Физико-химические методы исследования» следует руководствоваться разделом «Содержание самостоятельной работы» данной рабочей программы, предусматривающим тематику и режим самостоятельной работы, её объем в часах.

Виды заданий для самостоятельной работы определяются целью и задачами рабочей программы, а также особенностью контингента обучающихся и, в связи с этим, могут изменяться и дополняться по усмотрению преподавателя.

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке и дополнении текстов лекций по темам курса в соответствии с указаниями, данными преподавателем. В качестве источников информации может использоваться не только основная и дополнительная литература, указанная в настоящей рабочей программе, но также периодическая литература, опыт прохождения практики. Кроме того, для лучшего восприятия и усвоения материала в ходе самостоятельной работы студентам следует готовить и четко формулировать

набор вопросов по теме предстоящего занятия в случае её обозначения в завершении предыдущего занятия.

При подготовке к лабораторным занятиям и опросам необходимо изучение теоретического материала по темам курса с использованием не только текста лекций, но и дополнительной (в том числе периодической) литературы, официальных и научных интернет- источников.

В ходе выполнения лабораторных работ студент должен научиться:

1) производить экспериментальное исследование по основным показателям, предложенным в плане, озвученном преподавателем в начале занятия,

2) обосновывать результаты, полученные в ходе исследования,

3) выполнять математическую обработку результатов,

4) интерпретировать полученные данные, формулировать заключение и рекомендации.

Самостоятельная работа студентов планируется по каждому из разделов теоретического курса. Кроме того, в самостоятельную работу студентов входит:

- подготовка к коллоквиумам и мини-опросам,

- подготовка к экзамену.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (Microsoft® Windows® XP), Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, Kaspersky Endpoint Security, ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	На сегодняшний день СФУ представлен в Интернет официальным сайтом института, сайтами подразделений, факультетов, кафедр; сайтами электронных изданий; поисковыми и информационными системами; тематическими сайтами по отдельным сферам деятельности. Обучающимся должен быть также обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:
	1. Электронно-библиотечная система «СФУ» [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд СФУ и библиотек-партнеров. – Красноярск, [2006]. – Режим доступа http://bik.sfu-kras.ru/

2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]: база данных содержит коллекцию книг, журналов и ВКР. – Санкт-Петербург, [2011]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/
3. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М) [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: http://www.znanium.com/
4. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : http://encycl.yandex.ru .
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : http://elibrary.ru/project_authors.asp? .
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : www.consultant.ru .
7. Справочная правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : www.garant.ru .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы бакалавров, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированные лаборатории, оснащенные приборами и оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).