

Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»

\_\_\_\_\_ В.Н.Шимов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Регистрационный № УД \_\_\_\_\_/уч.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальности 1–25 80 07 Товароведение, экспертиза и безопасность  
непродовольственных товаров и сырьевых материалов

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**В.Г. Зарапин**, доцент кафедры товароведения непродовольственных товаров учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

**Н.П. Матвейко**, заведующий кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор химических наук, профессор.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**В.Г. Лугин**, директор Центра физико-химических методов исследования учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук, доцент;

**А.М. Брайкова**, доцент кафедры физикохимии материалов и производственных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат химических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой товароведения непродовольственных товаров учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол №4 от 09.11.2017 г.).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 2 от 21.12.2017 г.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Современные методы и техническое обеспечение контроля качества товаров» относится к циклу учебных дисциплин специальной подготовки по специальности 1-25 80 07 «Товароведение, экспертиза и безопасность непродовольственных товаров и сырьевых материалов», направлена на углубленную подготовку магистрантов в области научных исследований и разработок, в сфере знаний о методах выявления состава, структуры, аналитических способностях и областях применения современных методов исследования и исследовательского оборудования, применяемого для контроля качества продукции и сырья для ее производства.

Целью учебной дисциплины «Современные методы и техническое обеспечение контроля качества товаров» является формирование у магистрантов знаний в области современных методов исследований, в том числе экспресс-методов контроля физико-химических свойств и показателей качества сырья и промышленной продукции. Изучение данной учебной дисциплины необходимо для подготовки специалистов высокой квалификации и обеспечения получения степени магистра технических наук.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление с современными методами физико-химического анализа сырья и промышленной продукции;
- ознакомление с теоретическими основами современных физико-химических методов исследований;
- ознакомление с устройством и принципами работы современного аналитического и исследовательского оборудования;
- ознакомление с областями применения и аналитическими возможностями современного приборного оснащения для физико-химических исследований и его использования при контроле качества непродовольственных товаров;
- развитие и закрепление практических навыков по применению современных методов физико-химического анализа.

При изучении учебной дисциплины магистрант должен формировать следующие компетенции:

### *академические*

- способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи;
- методологические знания, исследовательские умения и навыки, обеспечивающие решение задач научно-исследовательской, научно-педагогической, управленческой и инновационной деятельности;
- навыки самостоятельного приобретения новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

### *социально-личностные*

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень,

- добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию;
- анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности;
- логично, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики;
- быть способным к сотрудничеству и работе в команде, руководить и подчиняться;
- проявлять инициативу и креативность, в том числе в решении нестандартных ситуаций;
- адаптироваться к новым ситуациям социально-профессиональной деятельности, реализовывать накопленный опыт, свои возможности;

*профессиональные*

- разрабатывать планы, задания на проведение научных исследований;
- организовывать и руководить научно-исследовательской работой, разрабатывать инструментарий проводимых исследований, теоретические и эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- идентифицировать групповую принадлежность и происхождение товаров и сырьевых материалов;
- применять законодательные, нормативные и технические нормативные правовые акты, регламентирующие качество и безопасность непродовольственных товаров и сырьевых материалов;
- выявлять признаки и способы фальсификации непродовольственных товаров и сырьевых материалов;
- проводить различные виды экспертиз непродовольственных товаров и сырьевых материалов с учетом специфики объекта, условий проведения, формы организации и процессуального статуса;
- проводить оценку эффективности производства товарной продукции и рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.

В результате изучения учебной дисциплины магистрант должен:

***знать:***

- основные понятия в области научных исследований и классификацию методов научных исследований;
- основные физические, химические и физико-химические методы исследования;
- основные современные приборы и оборудование для проведения исследований;
- факторы, влияющие на точность и объективность измерений свойств изучаемых объектов;

***уметь:***

- осуществлять выбор метода и методики исследований;
- выдвигать и обосновывать научную гипотезу;

- определять цели и задачи научных исследований изучаемого объекта;
- выполнять статистическую обработку результатов исследований;
- работать с технической и справочной литературой;
- самостоятельно выполнять экспериментальные измерения и обрабатывать их результаты;

***владеть:***

- методами самостоятельной работы в исследовательской лаборатории;
- методами проведения физико-химического анализа для последующего его использования при контроле качества потребительских товаров;
- методами контроля качества и безопасности различных видов сырья и промышленной продукции;
- методами и средствами идентификации и выявления фальсифицированной продукции;
- навыками документального оформления результатов экспертного исследования.

В соответствии с учебным планом **дневной формы получения высшего образования второй ступени** специальности 1–25 80 07 «Товароведение, экспертиза и безопасность непродовольственных товаров и сырьевых материалов» учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Современные методы и техническое обеспечение контроля качества товаров» рассчитана на 112 часов, из них аудиторных занятий – 34 часа. Распределение по видам занятий: лекций – 20 часов; практических занятий – 14 часов. Форма текущей аттестации – экзамен.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Методы и приборы лазерной спектроскопии**

Физические принципы лазерной спектроскопии. Спектральные линии атомов и молекул. Классическая абсорбционная лазерная спектроскопия. Активная лазерная спектроскопия. Лазерная спектроскопия рассеяния света. Лазерная спектроскопия пикосекундных импульсов. Лазерная спектроскопия возбуждения. Лазерная оптоакустическая, оптогальваническая, ионизационная, внутрирезонаторная спектроскопия. Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия. Техника лазерной спектроскопии. Лазерно-искровые экспресс-анализаторы. Преимущества лазерной спектроскопии. Применение лазерной спектроскопии для качественного и количественного анализа.

### **Тема 2. Методы и приборы рамановской спектроскопии**

Рамановское рассеяние света. Физические принципы рамановской спектроскопии. Устройство раман-спектрометров. Дисперсионная раман-спектроскопия. Фурье-Раман спектроскопия. Получение рамановских образов объектов. Рамановская микроскопия. Применение спектроскопии рамановского рассеяния. Применение дисперсионной раман-спектроскопии. Применение Фурье-Раман спектроскопии. Портативные рамановские анализаторы их устройство и области применения.

### **Тема 3. Методы и приборы рентгенофлуоресцентной спектроскопии**

Характеристическое флуоресцентное рентгеновское излучение. Конструкция рентгеновских спектральных приборов. Источники возбуждения рентгеновского излучения, диспергирующие элементы и детекторы рентгеновского излучения. Расшифровка рентгеновских спектров, качественный и количественный рентгеноспектральный анализ. Рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные спектрометры и анализаторы. Рентгеноабсорбционные анализаторы. Портативные рентгенфлуоресцентные анализаторы их устройство и области применения.

### **Тема 4. Методы неразрушающего контроля качества продукции**

Общая характеристика методов неразрушающего контроля. Магнитные и вихревые методы неразрушающего контроля и области их использования. Акустические методы неразрушающего контроля и области их использования. Оптические методы неразрушающего контроля и области их использования. Радиоволновые методы неразрушающего контроля и области их использования. Тепловые методы неразрушающего контроля и области их использования.



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов по учебной дисциплине «Современные методы и техническое обеспечение контроля качества товаров»*

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа магистрантов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2–2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы магистранта являются:

- первоначальное подробное ознакомление с учебной программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и по ее разделам, выявление наличия ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям, изучая основную и дополнительную литературу;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (опрос и т.п.);
- подготовка к экзамену.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная:*

1. Антонов, В.С. Лазерная аналитическая спектроскопия / В.С. Антонов, Г.И. Беков, М.А. Большов [и др.]. Под ред. В.С. Летохова. – М.: Наука, 1986. – 318 с.
2. Летохов, В.С. Нелинейная лазерная спектроскопия сверхвысокого разрешения / В.С. Летохов, В.П. Чеботарев. – М.: Наука, 1990. – 512 с.
3. Беккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Беккер. – М.: Техносфера, 2009. – 528 с.
4. Пирогов, А.В. Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия / А.В. Пирогов, Н.В. Малехонова, А.И. Бобров [и др.]. – Нижний Новгород: НГУ, 2014. – 73 с.
5. Каневский, И.Н. Неразрушающие методы контроля / И.Н. Каневский, Е.Н. Сальникова. – Владивосток: ДВГТУ, 2007. – 243 с.

### *Дополнительная:*

6. Демтрёдер, В. Лазерная спектроскопия. Основные принципы и техника эксперимента / В. Демтрёдер. – М. Наука, 1985. – 608 с.
7. Сенхольм, С. Основы лазерной спектроскопии / С. Сенхольм. – М.: Мир, 1987. – 312 с.

8. Пентин, Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков. – М.: Мир, 2003. – 291 с.
9. Шмидт, В. Оптическая спектроскопия для химиков и биологов / В. Шмидт. – М.: Техносфера, 2007. – 368 с.
10. Ширкин, Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды / Л.А. Ширкин. – Владимир: ВГУ, 2009. – 65 с.
11. Черноруков, Н.Г. Теория и практика рентгенофлуоресцентного анализа / Н.Г. Черноруков, О.В. Нипрук. – Нижний Новгород: НГУ, 2012. – 57 с.
12. Ревенко, А.Г. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов / А.Г. Ревенко. – Новосибирск: Наука, 1994. – 264 с.
13. Савицкий С.С. Методы и средства неразрушающего контроля / С.С. Савицкий. – Минск: БНТУ, 2012. – 183 с.
14. Кашубский, Н.И. Методы неразрушающего контроля. Неразрушающие методы контроля материалов и изделий / Н.И. Кашубский, А.А. Сельский, А.Ю. Смолин [и др.]. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 108 с.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Методы и средства исследования непродовольственных товаров	Физикохимии материалов и производственных технологий	нет	Учебную программу по учебной дисциплине «Современные методы и техническое обеспечение контроля качества товаров» рекомендовать к утверждению (протокол №4 от 09.11.2017 г.)

