

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

(подпись)

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-0359 /уч.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-31 05 01 Химия

Направление специальности:

1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность)

Минск
2015 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01-2013 и учебного плана УВО №G 31-145/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.В.Мельситова, доцент, кандидат химических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой аналитической химии Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 14.10.2016 г.)

Учебно-методической комиссией химического факультета Белорусского государственного университета (для спецкурсов)
(протокол № 1 от 01.11.2016 г.)

Пояснительная записка

Специальный курс нацелен на изучение показателей качества и безопасности продуктов питания, а также изучение методов анализа пищевых продуктов. В нем рассматриваются классические методы определения качества продуктов: определение питательных веществ (белков, углеводов, жиров, минеральных веществ), ряда биологически активных веществ (аминокислот, полиненасыщенных, жирных кислот, витаминов и др.).

В условиях загрязнения окружающей среды различными химическими веществами и при широком использовании пищевых добавок, а также в результате протекания микробиологических процессов состав продуктов может существенно изменяться. В таких случаях для решения вопроса о пригодности продукта необходимы специальные лабораторные исследования, которые представлены в данном курсе.

Наряду с методами анализа упомянутых веществ, предполагается рассмотрение физиологических и биологических функций исследуемых веществ в организме и негативное влияние на него вредных веществ.

Курс предназначен для химиков-аналитиков и базируется на знании студентами основ органической химии, химических и физико-химических методов анализа.

Лабораторные работы позволяют изучить специфику известных методов анализа в применении к продуктам питания, а также специфику пробоподготовки в анализе пищевых продуктов.

Цели преподавания дисциплины:

- сформировать у будущего специалиста-химика такую систему теоретических знаний в области безопасности и качества продуктов питания, а также методов их анализа, которая позволит ему в будущей профессиональной деятельности выбрать и обосновать оптимальный способ решения конкретной аналитической задачи в области анализа пищевых продуктов;
- обучить будущего специалиста-химика практическим навыкам и умениям в области анализа продуктов питания, обработки полученных результатов анализа, которые позволят ему при необходимости выполнить конкретную аналитическую задачу в области анализа пищевых продуктов.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с составом продуктов питания, физиологическими функциями основных пищевых веществ и вредным воздействием посторонних веществ, существующими химическими и современными физико-химическими методами определения различных компонентов продуктов питания;
- показать возможности уменьшения вредного воздействия на организм посторонних веществ, содержащихся в пищевых продуктах.

В соответствии с учебным планом учреждения высшего образования по специальности 1-31 05 01 ХИМИЯ (научно-производственная

деятельность), специализации 1-31 05 01-01 01 Аналитическая химия общее количество часов 70, аудиторных часов 36.

Форма получения высшего образования – очная.

Курс третий, 6 семестр.

Лекции 18 часов, практические (семинарские), занятия 4 часа, лабораторные занятия 10 часов, УСР 4 часа.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение.

Формула сбалансированного питания. Основные виды пищевых продуктов. Содержание в них полезных, балластных и вредных для человека веществ. Документы, регламентирующие качество пищевых продуктов.

2. Качество продуктов питания

2.1. Правила отбора проб и проведение анализа. _Отбор проб и проведение анализа. Отбор проб твердых и жидких пищевых продуктов. Виды проб: генеральная, лабораторная и аналитическая пробы. Консервация проб и сроки проведения анализа. Подготовка проб для исследований и общие методы извлечения целевых компонентов из продуктов. Методы разложения проб при анализе продуктов питания. Сухое и мокрое озоление.

2.2. Вода в пищевых продуктах и ее определение. _Содержание воды в продуктах питания, ее влияние на консистенцию, структуру и сроки хранения продуктов питания. Свободная и связанная вода в продуктах питания. Методы определения общей влажности пищевых продуктов, свободной и связанной влаги.

3.3. Минеральные вещества в продуктах питания. Жизненно необходимые, условно необходимые и токсичные элементы в продуктах питания. Содержание минеральных веществ в пищевых продуктах. Биологические функции минеральных веществ в организме. Макро- и микроэлементы, их функции в организме. Выделение минеральных веществ и методы их определения.

2.4. Белки. Белки в продуктах питания. Классификации белков, биологические и физиологические функции белков и аминокислот в организме. Значение белков и аминокислот для жизнедеятельности организма.

Подготовка проб и методы определения общего белка. Фракционирование белков.

Определение аминокислотного состава белков. Качественные реакции аминокислот. Определение отдельных аминокислот. Распад белков и определение продуктов распада. Ферменты. Определение пероксидазы и фосфатазы.

2.5. Углеводы. Углеводы в продуктах питания. Классификации углеводов. Усвояемость углеводов и их функции в организме, потребности организма в углеводах.

Усваиваемые углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Неусваиваемые углеводы: целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, смолы,

пектины. Органические кислоты.

Определение углеводов (простых сахаров, олигосахаридов, полисахаридов) в продуктах питания. Исследование меда.

2.6. Витамины. Витамины в продуктах питания. Классификация витаминов (водо-, жирорастворимые витамины, витаминоподобные вещества). Функции витаминов в организме. Потребности организма в водо- и жирорастворимых витаминах. Источники витаминов для организма. Натуральные и синтетические витамины.

Методы выделения витаминов из продуктов питания. Трудности, возникающие при анализе витаминов. Особенности анализа витаминов. Определение водо- и жирорастворимых витаминов: химические, физико-химические, биологические и микробиологические методы определения витаминов.

2.7. Липиды. Липиды (жиры) в продуктах питания. Состав и классификация липидов. Простые, сложные липиды, предшественники и производные липидов.

Функции липидов и жирных кислот в организме. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.

Физико-химические характеристики жиров. Химические характеристики липидов (кислотное, перекисное, йодное числа, число омыления, неомыляемый остаток). Изменения липидов при термической обработке.

Методы извлечения и количественного определения липидов. Определение фракционного состава липидов пищевых продуктов. Определение состава жирных кислот. Определение стерина и фосфолипидов в пищевых продуктах.

3. Безопасность продуктов питания

Классификация веществ, загрязняющих пищевые продукты. Виды токсического воздействия вредных веществ на организм.

3.1. Микотоксины. Продуценты микотоксинов. Загрязнение продуктов микотоксинами. Воздействие микотоксинов на организм и возможности предупреждения микотоксикозов. Афлатоксины, трихотецены, охратоксины, патулин, зеараленон и зеараленол.

Выделение и методы определения микотоксинов.

3.2. Токсичные элементы. Источники токсичных элементов и их токсичное действие на организм. Тяжелые металлы в продуктах питания. Предельно допустимые концентрации.

Выделение и методы определения тяжелых металлов в пищевых продуктах.

3.3. Радиоактивное загрязнение продуктов питания. Источники радиоактивного загрязнения. Влияние радиоактивного излучения на организм. Пути уменьшения дозовых нагрузок.

3.4. Диоксины и диоксиноподобные соединения (полихлорированные ароматические соединения). Источники диоксинов и содержание их в продуктах питания. Воздействие диоксинов на организм. Пробоподготовка при определении диоксинов в пищевых продуктах и ее особенности. Определение диоксинов в продуктах питания.

3.5. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Источники ПАУ и их содержание в пищевых продуктах. Воздействие ПАУ на организм. Предельно допустимые концентрации. Выделение и аналитические методы определения ПАУ.

3.6. Пестициды. Классификация (по составу, характеру воздействия и т.д.). Хлорорганические, фосфорорганические пестициды, пиретроиды. Нормы остаточного содержания пестицидов в продуктах питания. Выделение и методы определения пестицидов.

3.7. Нитраты, нитриты и нитрозоамины. Источники нитратов, нитритов, нитрозоаминов. Механизмы влияния на организм человека. Содержание в продуктах растительного и животного происхождения. Предельно допустимые концентрации.

Аналитические методы определения нитратов, нитритов и нитрозоаминов в продуктах питания.

Возможность выращивания чистой продукции.

3.8. Пищевые добавки. Классификация пищевых добавок. Характеристика отдельных групп пищевых добавок. Оценка безопасности пищевых добавок. Нормы содержания. Методы выделения и определения пищевых добавок.

3.9. Генетически модифицированные продукты. Характеристика и методы получения генетически модифицированных организмов. Генетически модифицированные источники пищи (ГМИ). Методы определения и оценка ГМИ.

Преимущества и недостатки ГМИ пищи. Пищевые продукты, полученные с применением ГМИ. Исследование опасности ГМИ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы.	Количество аудиторных часов			Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		лекции	занятия (семинарские)	занятия лабораторные		
1	2	3	4	5	6	9
1.	Качество и безопасность пищевых продуктов	18	4	10	4	
1.1.	Качество продуктов питания	8	2	8	2	
1.1.1	Введение Правила отбора проб и проведение анализа Методы выделения целевых компонентов	2				Экспресс-опрос
1.1.2	Вода в пищевых продуктах и ее определение.					
1.1.3	Минеральные вещества в продуктах питания				2	Контрольная работа
1.1.4	Белки	2		4		Защита отчета по лаб. работе
1.1.5	Углеводы	2		4		Защита отчета по лаб. работе
1.1.6	Витамины. Классификация витаминов, содержание в продуктах питания и функции в организме. Определение витаминов в продуктах питания.	2				
1.1.7	Липиды		2			Доклад на семинарском занятии
2.	Безопасность продуктов питания	10	2	2	2	
2.1.1	Микотоксины	2				Реферат
2.1.2	Токсичные элементы и радиоактивное загрязнение. Источники токсичных металлов и их токсичное действие на организм. Методы определения тяжелых металлов в пищевых продуктах.	2			2	Контрольная работа.
2.1.3	Диоксины и диоксиноподобные					Доклад на

2.1.4	соединения Полициклические ароматические углеводороды	2	2	2		семинарском занятии Защита отчета по лаб. работе
1	2	3	4	5	6	9
2.1.5	Пестициды.	2				Экспресс-опрос
2.1.6	Пищевые добавки					
2.1.7	Нитраты, нитриты и нитрозоамины	2				
2.1.8	Генетически модифицированные продукты					Контрольный опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая учебная литература

Основная:

1. *Баев А. К.* Пищевая химия. Учебно-методическое пособие. – Минск, 2003. – 216 с.
2. Биохимия и физиология витаминов. Сб. 5. «Методы определения витаминов» / Под ред. *Сисакяна Н.М. и др.* – М.: Изд. иностр. лит-ры, 1952. – 175 с.
3. *Василинец И.М.* Состав и свойства пищевых продуктов. Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: СПбГУИиПТ, 2001. – 281 с.
4. Качество и безопасность пищевых продуктов: учеб. Пособие для студентов ВУЗов. *Ловкис З.В., Почуцкая И.М., Мельситова И.В., Литвяк В.В.*-Минск: ИВЦ Минфина, 2010. -398 с.
5. Качество и безопасность продуктов питания: пособие. В 2 ч. Ч.1. Качество продуктов питания/*И.В.Мельситова.*-Минск: БГУ, 2014.-183 с.
6. *Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К.* Эколого-аналитический мониторинг суперэкоотоксикантов. М.: Химия, 1996. – 319 с.
7. Пищевая химия / Под ред. *А.П.Нечаева.* – СПб: ГИОРД, 2004, – 640 с.
8. Руководство по методам анализа качества безопасности пищевых продуктов / Рос. акад. мед. наук. Институт питания; под ред. *И.М.Скурихина, В. А. Тутельяна.* – М.: Брандес: Медицина, 1998. – 342 с.
9. *Скурихин И.М., Нечаев А.П.* Все о пище с точки зрения химика: Справоч. издание.-М.: Высш. Шк., 1991. -288 с.

Дополнительная литература

1. *Булдаков А.С.* Пищевые добавки: справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 435 с.
2. Витамины / Под ред. *М.И.Смирнова.* – М.: Медицина, 1974. – 496 с.
3. *Лукашев В.К., Окунь Л.В.* Загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды г. Минска. – Минск: АН РБ, 1996. – 73 с.
4. *Мари Р., Греннер Д., Мейерс П., Родуэлл В.* Биохимия человека: В 2 т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – Т. 1. – 385 с.; Т. 2. – 415 с.
5. Определение нитратов и нитритов / Аналитические возможности ионометрии. – М.: НИИТЭХМ, 1998. – С. 44.
6. *Петровский К.С., Ванханен В.Д.* Гигиена питания: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1982. – 528 с.
7. Справочник по пестицидам / *Н.Н.Мельников, С.Р.Белан, К.В.Новожилов, Т.Н.Пылова.* – М.: Химия, 1985. – 351 с.
8. *Сарафанова Л.А.* Пищевые добавки: Энциклопедия. – СПб: ГИОРД, 2004. – 808 с.– М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
9. *Тиво П.Ф., Быцко И.Г.* Тяжелые металлы и экология. – Минск.: Юнипол, 1996. – 180 с.
10. Экспериментальная витаминология: справочное руководство / Под ред. *Ю.М. Островского.* – Минск.: Наука и техника, 1979. – 552 с.

Тематика реферативных работ

1. Микотоксины в продуктах питания и их определение.
2. Определение гормональных препаратов в продуктах питания.
3. Пищевые добавки и их определение.
4. Нитраты, нитриты в пищевых продуктах.
5. Полициклические ароматические углеводороды в пищевых продуктах и их определение.
6. Полихлорированные ароматические углеводороды в продуктах питания и их определение.
7. Микробиологический контроль продуктов питания.
8. Углеводы в продуктах питания и их определение.
9. Белки в продуктах питания и их определение.
10. Водорастворимые витамины в продуктах питания и их определение.
11. Липиды в продуктах питания и их определение.
12. Определение фракционного состава липидов пищевых продуктов.
13. Определение тяжелых металлов в продуктах питания.
14. Определение пестицидов в продуктах питания.
15. Определение аминокислот и аминокислотного состава белков продуктов питания.
16. Диоксины в продуктах питания и их определение
17. Генетически модифицированные продукты
18. Определение антибиотиков в пищевых продуктах
19. Макроэлементы в пищевых продуктах и их определение
20. Микроэлементы в пищевых продуктах и их определение
21. Законодательные основы анализа пищевых продуктов.
22. Нитрозоамины в продуктах питания: образование, влияние на организм человека, определение.
23. Транс-изомеры жирных кислот в продуктах питания.
24. Жирорастворимые витамины в продуктах питания и их определение
25. Витаминоподобные соединения и антивитамины.
26. Определение состава жирных кислот.
27. Фальсификация пищевых продуктов

**План согласования рабочей программы с другими дисциплинами
специальности
на 2016/2017 учебный год**

Названия дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедры, какие обеспечивают преподавание этих дисциплин	Предложения кафедр об изменениях в содержании рабоч. программы и т.д.	Принятое решение (протокол, №, дата) кафедры, какая разработала рабоч. программу
1	2	3	4

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2017/2018 учебный год**

В рабочую программу вносятся изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
аналитической химии протокол № _____ «_____» _____
20__ г.

Заведующий кафедрой, доктор химических наук,
профессор

Е.М.Рахманько

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета, доктор
химических наук, профессор

Д.В.Свиридов