

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


А.Л. Голстик

15.12.2016

Регистрационный № УД _____ /уч.



КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 05 02 Химия лекарственных соединений

Минск
2016 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

Дисциплина специализации нацелена на изучение показателей качества и безопасности продуктов питания, а также изучение методов анализа пищевых продуктов. В ней 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 данной дисциплине.

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

Дисциплина предназначена для химиков-аналитиков. Содержание дисциплины находится в тесной связи и базируется на знании студентами основ аналитической и органической химии, химических и физико-химических методов анализа.

Лабораторный практикум позволяет 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 результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования первой ступени:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным выработать новые идеи (креативность).

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, анализировать перспективы и направления развития отдельных областей химической науки.

ПК-2. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием и развитием химии, современных ее направлений и физико-химических методов исследования.

ПК-3. Формулировать цели и задачи научно-исследовательской деятельности, осуществлять ее планирование.

ПК-4. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в различных отраслях химии, экологии, активно использовать для решения профессиональных задач вычислительную технику.

ПК-5. Представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями с привлечением современных средств редактирования и печати.

ПК-15. Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-производственной деятельности.

ПК-16. На основе анализа показателей режимов, параметров схемы и технического состояния оборудования выявлять причины неоптимальности технологических процессов и разрабатывать пути их устранения.

ПК-17. В составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в разработке стандартов, технических условий и нормативов.

ПК-18. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-19. Работать с научной, технической и патентной литературой, электронными базами данных.

ПК-20. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

ПК-21. Составлять договоры совместной деятельности по освоению новых технологий.

ПК-22. Готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности.

ПК-23. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-24. Контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, производственную дисциплину.

ПК-25. Составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам.

ПК-26. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-27. Вести переговоры, устанавливать контакты с другими заинтересованными участниками.

ПК-28. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них.

В соответствии с учебным планом учреждения высшего образования по специальности 1-31 05 02 Химия лекарственных соединений, общее количество часов 74, аудиторных часов 36 (лекции – 14, семинарские занятия – 2, лабораторные занятия – 18, УСП – 2).

Форма получения высшего образования – очная.

Курс четвертый, 8 семестр.

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, витаминopodobные 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 стероидов 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) практические	занятия лабораторные		
1	2	3	4	5	6	9
1.	Качество и безопасность пищевых продуктов	14	2	18	2	
1.1.	Качество продуктов питания	6		12		
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			6		Защита отчета по лаб. работе
1.1.5	Углеводы			6		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	8		6	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				2	Контрольная работа.

	продуктах.					
2.1.3	Диоксины и диоксиноподобные соединения	2				Доклад на семинарском занятии Защита отчета по лаб. работе
2.1.4	Полициклические ароматические углеводороды			6		
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				Контрольный опрос
2.1.8	Генетически модифицированные продукты					

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., Почицкая 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.

Примерный перечень заданий УСР

1. Витамины. Классификация витаминов, содержание в продуктах питания и функции в организме. Определение витаминов в продуктах питания.
2. Источники токсичных металлов и их токсичное действие на организм. Методы определения тяжелых металлов в пищевых продуктах.

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

Перечень рекомендуемых средств учебной диагностики

1. Доклады на семинарских занятиях.
2. Написание и защита реферата.
3. Письменные отчеты по лабораторным работам.
4. Контрольные работы.
5. Контрольный опрос.
6. Экспресс-опрос.
7. Зачет.

Протокол согласования рабочей программы специальности

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (номер, дата протокола)
1	2	3	4
Аналитическая химия	Кафедра аналитической химии	нет	Изменения не требуются. протокол № 3 от 14.10.2016 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на _____ / _____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

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