

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.Н.Здрок

« 9 » декабря 2020 г.

Регистрационный № УД 9053/уч.

Качество и безопасность продуктов питания

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 05 01 Химия (по направлениям)

направление специальности:

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

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01-2013, учебных планов №G31-155/уч. от 30.05.2013 г., №G31и-201/уч от 30.05.2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.В.Мельситова, доцент кафедры аналитической химии химического факультета БГУ, кандидат химических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Л.Козлова-Козыревская, заведующий кафедрой химии БГПУ им. Максима Танка, кандидат химических наук;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой аналитической химии химического факультета
(протокол № 4 от 10.11.2020);

Советом химического факультета БГУ
(протокол № 5 от 07.12.2020)

Зав. кафедрой аналитической химии



Заяц М.Ф.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины:

1. 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;

2. 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 учебной дисциплины:

1. 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;

2. Показать возможности уменьшения вредного воздействия на организм посторонних веществ, содержащихся в пищевых продуктах.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием: учебная дисциплина относится к циклу дисциплин специализации компонента учреждения высшего образования.

Связи с другими учебными дисциплинами. Учебная дисциплина «Качество и безопасность продуктов питания» базируется на знаниях, полученных студентами ранее в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Неорганическая химия».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Качество и безопасность продуктов питания» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

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 вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем **социально-личностные** компетенции:

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

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, принимать участие в подготовке отчетов и публикаций.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- физиологические функции основных пищевых веществ и вредное воздействие посторонних веществ, присутствующих в пищевых продуктах;
- существующие химические и инструментальные методы анализа пищевых продуктов на различные показатели качества и безопасности;
- возможности уменьшения вредного воздействия на организм посторонних веществ, содержащихся в пищевых продуктах.

уметь:

- выбрать и обосновать оптимальный способ решения конкретной аналитической задачи в области анализа пищевых продуктов;
- проводить анализ образцов пищевых продуктов, используя аттестованные методики;
- проводить обработку и интерпретацию первичных результатов измерений.

владеть:

- основными стандартными методиками в области пробоподготовки и химического анализа продуктов питания;
- исследовательскими навыками, системным и сравнительным анализом.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 6 семестре 3 курса. Всего на изучение учебной дисциплины «Качество и безопасность продуктов питания» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 58 часов, в том числе 28 аудиторных часов, из них: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 8 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетных единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА¹

1. Введение.

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

1.1. 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. Качество продуктов питания

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. 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.

2.6. 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 стеролов 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, ократоксины, 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. Диоксины, диоксиноподобные соединения и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). 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.

Источники ПАУ и их содержание в пищевых продуктах. Воздействие ПАУ на организм. Предельно допустимые концентрации. Выделение и аналитические методы определения ПАУ.

3.4. 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.

3.5. 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.

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

3.7. 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.

Номер раздела, темы, занятия

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ²

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы.	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Формы контроля
		лекции	(заочная форма)	лабораторные		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	2				
1.1	Основные виды пищевых продуктов. Содержание в них полезных, балластных и вредных для человека веществ. Документы, регламентирующие качество пищевых продуктов.	1				Дискуссия
1.2	Правила отбора проб и проведение анализа. Методы выделения целевых компонентов	1				Дискуссия
2	Качество продуктов питания	8		4	2	
2.1	Вода в пищевых продуктах и ее определение.	1				Дискуссия
2.2	Минеральные вещества в продуктах питания	1				Дискуссия
2.3	Белки	1		4		Защита отчета по лабораторной работе

2.4	Углеводы	1				Дискуссия
2.5	Витамины. Классификация витаминов, содержание в продуктах питания и функции в организме. Определение витаминов в продуктах питания.	2				Дискуссия
2.6	Липиды	2			2	Контрольная работа №1 по темам 1.1, 1.2, 2.1-2.6
3.	Безопасность продуктов питания	6		4	2	
3.1	Микотоксины	1				Дискуссия
3.2	Токсичные элементы и радиоактивное загрязнение. Источники токсичных металлов и их токсичное действие на организм. Методы определения тяжелых металлов в пищевых продуктах.	2				Дискуссия
3.3	Диоксины, диоксиноподобные соединения и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)	1		4		Защита отчета по лабораторной работе
3.4	Пестициды.					
3.5	Нитраты, нитриты и нитрозоамины	2				Дискуссия
3.6	Пищевые добавки					
3.7	Генетически модифицированные продукты				2	Контрольная работа №2 по темам 3.1-3.5, реферат по темам 1.1, 1.2, 2.1-2.6, 3.1-3.7
	Итого:	16		8	4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Качество и безопасность продуктов питания: пособие. В 2 ч. Ч.1. Качество продуктов питания/И.В.Мельситова.-Минск: БГУ, 2014.-183 с.
2. Качество и безопасность продуктов питания: пособие. В 2 ч. Ч.2. Безопасность продуктов питания/И.В.Мельситова.-Минск: БГУ, 2016.-199 с.
3. *Баев А. К.* Пищевая химия. Учебно-методическое пособие. – Минск, 2003. – 216 с.
4. Биохимия и физиология витаминов. Сб. 5. «Методы определения витаминов» / Под ред. *Сисакяна Н.М. и др.* – М.: Изд. иностр. лит-ры, 1952. – 175 с.
5. *Василинец И.М.* Состав и свойства пищевых продуктов. Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: СПбГУИиПТ, 2001. – 281 с.
6. 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.
7. *Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К.* Эколого-аналитический мониторинг суперэкоотоксикантов. М.: Химия, 1996. – 319 с.
8. Пищевая химия / Под ред. *А.П.Нечаева.* – СПб: ГИОРД, 2004, – 640 с.
9. 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.
10. *Скурихин И.М., Нечаев А.П.* Все о пище с точки зрения химика: Справоч. издание.-М.: Высш. Шк., 1991. -288 с.

Перечень дополнительной литературы

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. *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.
4. Определение нитратов и нитритов / Аналитические возможности ионометрии. – М.: НИИТЭХМ, 1998. – С. 44.
5. *Петровский К.С., Ванханен В.Д.* Гигиена питания: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1982. – 528 с.
6. Справочник по пестицидам / *Н.Н.Мельников, С.Р.Белан, К.В.Новожилов, Т.Н.Пылова.* – М.: Химия, 1985. – 351 с.

7. *Сарафанова Л.А.* Пищевые добавки: Энциклопедия. – СПб: ГИОРД, 2004. – 808 с.– М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
8. *Тиво П.Ф., Быцко И.Г.* Тяжелые металлы и экология. – Минск.: Юнипол, 1996. – 180 с.
9. *Донченко Л.В., Надыкта В.Д.* Безопасность пищевой продукции учебное пособие в 2 ч. Часть 1. 3-е изд., -М.: ЮРАЙТ, 2018.-265 с.
10. *Балджи Ю.Б. , Шабанбаевич Ж.А.* Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов. Лань, 2019.-266 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

При выставлении оценки за отчеты по лабораторным работам учитывается: достоверность и точность полученных экспериментальных результатов, правильность их письменного оформления, владение теоретическим материалом, лежащим в основе данной лабораторной работы.

Оценка за контрольные работы выставляется исходя из правильности, полноты и точности ответов, корректности расчётов и соблюдения метрологических требований к ним (для расчётных заданий).

При оценивании рефератов обращается внимание на: соответствие содержания теме, полноту её раскрытия, структуру и последовательность изложения, источники и их интерпретацию, корректность сделанных выводов и правильность оформления.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Качество и безопасность продуктов питания» учебным планом предусмотрен зачет.

По результатам изучения дисциплины формируется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- оценки за отчеты по лабораторным работам – 25 %;
- выполнение контрольных работ – 50 %;
- рефераты – 25 %;

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Раздел 2. Качество и безопасность продуктов питания (2 ч)

1. Задание, формирующее достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания

Найти в литературных источниках, включая периодические издания, от 2 до 5 практически применяемых химических, физических и физико-химических методов определения пищевых веществ.

2. Задание, формирующее компетенции на уровне воспроизведения

Подобрать химические и инструментальные методы, наиболее подходящие для определения всех классов пищевых веществ.

3. Задание, формирующее компетенции на уровне применения полученных знаний.

Составить подробный план определения одного из классов пищевых веществ в конкретных пищевых продуктах, включая стадию пробоподготовки в зависимости от матрицы.

Форма контроля – реферат (по собственному выбору из списка, предложенного преподавателем).

Раздел 3. Безопасность продуктов питания (2 ч)

1. Задание, формирующее достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания

Найти в литературных источниках, включая периодические издания, от 2 до 4 практически применимых инструментальных методов определения веществ (по собственному выбору из списка, предложенного преподавателем), загрязняющих пищевые продукты.

2. Задание, формирующее компетенции на уровне воспроизведения

Составить описание отобранных методов в форме мини-реферата объёмом от 4 до 8 страниц, не считая титульного листа и списка литературы.

3. Задание, формирующее компетенции на уровне применения полученных знаний.

Сформулировать выводы о достоинствах и недостатках, предпочтительности того или иного метода в различных объектах исследования.

Форма контроля – реферат (по собственному выбору из списка, предложенного преподавателем).

Примерная тематика лабораторных занятий

Лабораторное занятие № 1.

Определение белкового азота в сухом молоке по методу Кьельдаля.

Лабораторное занятие № 2.

Определение фенола в копченой колбасе по реакции с нитритом натрия.

Темы контрольных работ

Контрольная работа №1

Качество продуктов питания.

Контрольная работа №2

Безопасность продуктов питания.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются ***практико-ориентированный подход***.

Практико-ориентированный подход предполагает:

- освоение содержание образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Метод группового обучения представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При самостоятельной работе студенты используют предоставленные им в электронной форме преподавателем и/или размещённые на образовательном портале учебную программу по дисциплине, тексты лекций, учебные пособия по дисциплине, методические указания к лабораторным занятиям, контрольные вопросы для подготовки к зачету, темы рефератов, а также сторонние информационные ресурсы, рекомендованные преподавателем. Контроль осуществляется в форме контрольных работ, устных и письменных отчетов по лабораторным работам, а также рефератов.

Примерная 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

Конкретный класс пищевых или загрязняющих веществ, по которому выполняется реферат, предлагается преподавателем или выбирается студентом самостоятельно по согласованию с преподавателем.

Примерный перечень вопросов к зачету

В данном списке приведены только теоретические вопросы. Кроме них, студенту предлагается также практико-ориентированная ситуационная задача, аналогичная заданиям, разобранным на лабораторных и семинарских занятиях в течение семестра

1. Качество и безопасность продуктов питания. Государственная гигиеническая регламентация и регистрация. Контроль качества пищевых продуктов.
2. Микотоксины в продуктах питания, методы определения.
3. Виды проб, пробоотбор и пробоподготовка.
4. Токсичные элементы в продуктах питания: источники загрязнения, воздействие на организм, методы определения.
5. Вода в продуктах питания и ее определение.
6. Безопасность продуктов питания. Классификация загрязняющих веществ, воздействие на организм. ДСД, ПДК.
7. Белки в продуктах питания: классификация, значение, функции. Определение содержания белка.
8. Нитраты и нитриты в пищевых продуктах: воздействие на организм, методы определения. Пути снижения отрицательного воздействия нитратов и нитритов на организм человека.
9. Определение аминокислот и аминокислотного состава белков.
10. Нитрозоамины в продуктах питания: источники, содержание в пищевых продуктах, воздействие на организм, определение.
11. Углеводы в продуктах питания: содержание в продуктах питания, классификация, функции в организме.
12. Генетически модифицированные организмы: получение, методы определения и оценки ГМО. Достоинства и недостатки пищевых продуктов с ГМО.
13. Определение углеводов в продуктах питания.
14. Пищевые добавки: классификация, определение безопасных доз, методы определения.
15. Липиды: содержание в продуктах питания, классификация, функции в организме. Методы извлечения и количественного определения липидов.
16. Пестициды: классификация, содержание и ПДК в продуктах питания, методы определения.
17. Жирные кислоты: классификация, функции в организме. Транс-изомеры жирных кислот.
18. Полициклические ароматические углеводороды в продуктах питания: источники загрязнения, воздействие на организм, методы определения.
19. Определение общего количества жирных кислот. Определение жирнокислотного состава липидов продуктов питания.
20. Диоксины: воздействие на организм, содержание и определение в продуктах питания.

21. Водорастворимые витамины: содержание в продуктах питания, функции в организме, методы определения.
22. Источники поступления нитратов и нитритов в организм человека. Содержание нитратов в продуктах питания и воде. Факторы, влияющие на уровень содержания нитратов в продуктах растительного происхождения.
23. Жирорастворимые витамины: содержание в продуктах питания, функции в организме, методы определения.
24. Ртуть, свинец, кадмий в продуктах питания: источники, воздействие на организм человека, определение.
25. Минеральные вещества в продуктах питания. Макроэлементы: содержание в продуктах питания, функции в организме, определение.
26. Полихлорированные ароматические соединения: воздействие на организм, источники, содержание и определение в продуктах питания.
27. Минеральные вещества в продуктах питания. Макроэлементы: содержание в продуктах питания, функции в организме, определение.
28. Афлотоксин: содержание в продуктах питания, ПДК, воздействие на организм, методы определения.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

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 ³ (с указанием даты и номера протокола ⁴)

3

4

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой, кандидат
химических наук, доцент

М.Ф.Заяц

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета, доктор
химических наук, профессор

Д.В.Свиридов