

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические указания
по выполнению практических работ

по дисциплине
«Персонализированное питание»
для студентов направления подготовки
43.03.01 Сервис
направленность (профиль) «Гастрономия и сервис»

Ставрополь, 2026г.

Представлены методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Персонализированное питание».

Методические указания помогают студентам в освоении материала в области разработки, производства и оценки качества, безопасности и функциональности специализированных продуктов питания для различных групп населения.

Содержание

Практическая работа №1	4
Общие принципы и методология создания пищевых продуктов с целевым нутриентным составом для персонализированного питания	
Практическая работа №2	9
Методология разработки функциональных пищевых продуктов профилактического, лечебного и специализированного питания	
Практическая работа №3	10
Критерии выбора предпочтительных видов сырья при разработке пищевых продуктов для персонализированного питания	
Практическая работа №4	14
Обоснование выбора сырья и продуктов, обогащенных минеральными веществами и витаминами. Часть 1.	
Практическая работа №5	18
Обоснование выбора сырья и продуктов, обогащенных минеральными веществами и витаминами. Часть 2.	
Практическая работа №6	19
Практические примеры технологий пищевых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 1	
Практическая работа №7	23
Практические примеры технологий пищевых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 2	
Практическая работа №8	30
Практические примеры технологий пищевых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 3	
Приложения	39

Практическая работа №1

Тема: Общие принципы и методология создания пищевых продуктов с целевым нутриентным составом для персонализированного питания

На лекции, изучаемой до начала первого практического занятия (лабораторной работы) преподаватель дает краткий материал о концепциях питания. Слушатели должны самостоятельно найти материал по теме и подготовиться к обсуждению существующих концепций питания и диет. Перечень концепций и диет: концепция сбалансированного питания, вегетарианство, религиозные посты, голодание, диета по группе крови и т.д.

В результате изучения темы слушатели должны обозначить достоинства и недостатки различных концепций питания и диет. В рамках обсуждения должны разобраться в терминах и понятиях относительно современной классификации продуктов питания (традиционные, функциональные, специализированные, диетические и т.д.) (Рис. 1) (Приложение 1).

Слушатели приводят конкретные примеры продуктов, реализуемых на розничном рынке.

Последующие практические занятия слушателей будут посвящены теории и практике разработки, производства и экспертизе обогащенных продуктов питания (ОПП).

Обогащение пищевых продуктов витаминами, микро- и макронутриентами – это серьезное вмешательство в традиционно сложившуюся систему питания человека. Необходимость такого вмешательства обусловлена объективными изменениями образа жизни современного человека, набора и пищевой ценности пищевых продуктов (рациона питания), негативной нагрузкой внешних факторов среды. Поэтому обогащение продуктов питания должно осуществляться с учетом научно-обоснованных и проверенных практикой принципов.

вья. В условиях России это, прежде всего, витамин С, витамины группы В, йод, селен, железо, кальций.

2.Принцип второй. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует, в первую очередь, продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

3.Принцип третий. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других присутствующих в них пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать сроки их хранения.

4.Принцип четвертый. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

5.Принцип пятый. Регламентируемое, т.е. гарантируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта на 30 – 50% средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

6.Принцип шестой. Количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности ОП.

7.Принцип седьмой. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке (маркировке) этого продукта и

строго Контролироваться как производителем, так и органами Государственного санитарного контроля.

8.Принцип восьмой. Эффективность обогащенных продуктов должна быть подтверждена апробацией на репрезентативных группах (животных) людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но и хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав ОП и, связанные с этими веществами показатели здоровья.

Модель процесса получения обогащенного продукта от идеи до ее реализации представлена на рис. 2.

Слушатели вместе с преподавателем разбирают подробно представленную модель на примере конкретного (ых) продукта с целью формирования объемного мышления и создания целостного образа в рамках концепции обогащенного продукта.

Основные технологические проблемы в процессе создания обогащенного продукта, наряду с выбором подходящего объекта следующие:

- выбор химического состава и физико-химической формы обогащающей добавки (ОД), совместимой с продуктом;
- выбор стадии и способа внесения ОД, обеспечивающий максимальную сохранность микронутриентов;
- выбор упаковки, обеспечивающей длительный срок годности готового продукта

Материалы для подготовки слушателей к практическому занятию:

1.Курс лекций.

2. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учеб пособие / Л.А. Маюрникова, В. М. Позняковский и др. - 2-е изд.,- СПб.: ГИОРД, 2016.-448с. : ил.

3. Интернет ресурс по теме исследования

Обоснование и выбор пищевых продуктов, обогащаемых МН

Разработка рекомендуемых уровней содержания МН в пищевых продуктах

Обоснование и выбор ОД:
-разработка РЦ;
- изучение хим.состава;
- изучение сохранности БАВ компонентов



Рис. 2. - Модель технологий производства пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами

Практическая работа № 2

Тема: Методология разработки функциональных пищевых продуктов профилактического, лечебного и специализированного питания

Обогащение пищевых продуктов сложная, многоаспектная задача, требующая умения предполагать и обобщать данные из разных областей знаний: гигиены, физиологии, химии, биохимии, технологии, стандартизации, маркетинга и т.п., а также знать нормативную базу в области обеспечения качества и безопасности продуктов питания специализированного назначения.

Материалы, необходимые слушателям для практического занятия: Отчетные данные о состоянии питания и здоровья населения РФ за предыдущий год; Отчетные данные Роспотребнадзора по Ставропольскому краю О состоянии питания и здоровья населения Ставропольскому краю за предыдущий год; МУ «Нормы физиологической потребности в основных пищевых веществах и энергии....

Слушатели повторяют лекционный материал, давая определение и пояснения к ним: Обогащение – это...; Обогащенные продукты питания – это....; Демонстрируемый дефицит микронутриентов – это...; Алиментарно-зависимые заболевания – это....

Анализируя Отчетные данные о состоянии питания и здоровья населения и Нормативную базу (Федеральные Законы, ГОСТы, СанПиНы, ТР/ТС и др.), знакомятся с терминами и определениями в области производства продуктов специализированного назначения (Приложение № 1).

Слушатели либо каждый самостоятельно на основании анализа данных Роспотребнадзора РФ (rospotrebnadzor.ru), НИИ Питания РАМН (ion.ru) и ТУ Роспотребнадзора по Ставропольскому краю (42.rospotrebnadzor.ru) выбирают наиболее распространенные алиментарно-зависимые заболевания (АЗЗ), характерные для данного региона проживания населения. Объясняют причины их вызывающие (дефицит каких микронутриентов способствует развитию АЗЗ, что является причиной дефицита микронутриентов в питании в региональных условиях и т.д.). Используя МР 2.3.1.2432—08 «Нормы физио-

логических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» делают записи в своих рабочих тетрадях о суточной потребности тех микронутриентов, дефицит которых выявлен в регионе и выбран студентом для дальнейшего обогащения им конкретного продукта питания.

Практическая работа № 3

Тема: Критерии выбора предпочтительных видов сырья при разработке пищевых продуктов для персонализированного питания

Назначение обогащенных продуктов питания в рационе человека – профилактика АЗЗ, укрепление иммунитета среди всех групп населения. В этой связи важным является выбор продукта для его обогащения и обогащающей добавки. Критерии выбора обогащаемого продукта представлены на рис. 3.

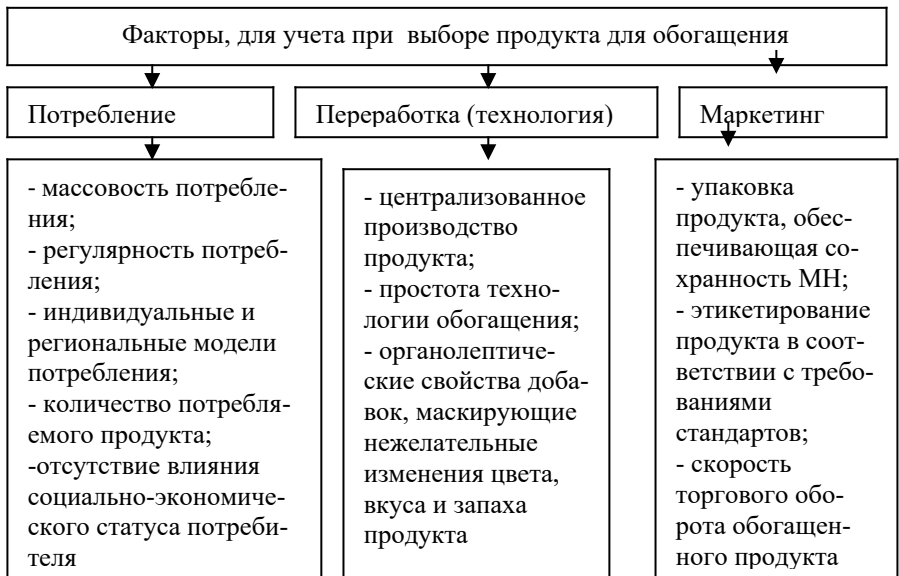


рис. 3. Факторы, необходимые для учета при выборе продукта для обогащения микронутриентами.

Слушатели выбирают пищевой продукт для дальнейшего обогащения его одним из дефицитных микронутриентов. Для этого

используя вторичные материалы и/или базу нормативных материалов слушатели, выбрав продукт для обогащения, подбирают соответствующие нормативные документы на этот продукт: ГОСТ, ТУ и ТИ и др соответственно. Используя эти материалы, слушатели записывают в рабочую тетрадь рецептуру и технологию (в виде принципиальной технологической схемы) выбранного продукта в качестве базового для дальнейшего обогащения.

При выборе продуктов питания для обогащения необходимо использовать рекомендации:

- как правило, обогащают продукты и регулярного массового потребления;

- обогащать можно продукты, предназначенные для конкретной группы населения (дети, беременные женщины, продукты для лечебного и диетического питания).

В соответствии с принципами обогащения обогащать продукты следует, в первую очередь, теми микронутриентами, дефицит которых широко распространен и наиболее опасен для здоровья всего населения или отдельных его групп (дети, работники вредных профессий и т.п.).

Для достижения максимальной эффективности при обогащении пищевых продуктов необходимо руководствоваться следующими критериями:

- добавляемый МН должен быть биологически доступен и стабилен в обогащенном продукте;

Добавление МН не должно ухудшать органолептический свойства продукта.

Далее слушатели выбирают соответствующие (ий) микронутриенты (витамин, макро-или микронутриент) с учетом третьего принципа обогащения и дополнительного материала, выданного преподавателем о рекомендациях и характеристике обогащающих добавок

Для обогащения различных продуктов питания в качестве ОД используют либо моно препараты (витамин С в виде аскорбиновой кислоты, йод в виде препарата йодида калия и т.д.), либо премиксы.

Разработка и производство премиксов требует решения целого ряда проблем, связанных с выбором или созданием устойчивых, совместимых друг с другом по химическим, электростатическим и

гранулометрическим показателям форм вносимых веществ, их точным дозированием, равномерным смешиванием, предотвращением расслоения, слеживания, химического и иного взаимодействия при хранении и транспортировке, выбором подходящего носителя и т.д.

Рецептуры премиксов разрабатываются применительно к каждому конкретному пищевому продукту или к однородной группе пищевых продуктов с учетом регламентируемого уровня витаминов и минеральных веществ, который должен быть обеспечен в готовом продукте, естественного содержания этих веществ в необогащенном продукте, потерь добавляемых МН в процессе обогащения и хранения продуктов питания. Примеры ОД, используемых в пищевой промышленности приведены в таблице 1.

При выборе продукта питания и обогащающей добавки необходимо учитывать их совместимость и усвояемость. Например, продукты содержащие природные танины в большом количестве нецелесообразно обогащать железом, так как они способны его связывать и выводить из организма. Или в продукты, обогащенные солями железа, не всегда целесообразно вводить пищевые волокна, способные прочно связывать эти МН, нарушая их всасывание в желудочно-кишечном тракте. При этом обогащение железом целесообразно проводить одновременно с АК, так как она способствует повышению усвояемости железа.

Название, химическую формулу и характеристику выбранной обогащающей добавки (ОД) студент заносит в рабочую тетрадь.

Таблица 1

ОД, рекомендуемые ИПИТ РАМН

Обогащающие добавки	Молочная продукция	Масло-жировая продукция	Хлебобулочные изделия	Кондитерские изделия	Колбасные изделия	Б/а напитки	Пищевые концентраты

			де- лия				
Поливи- таминные премиксы	+				+	+	+
Витамино- минераль- ные премиксы			+	+			+
Препараты каротино- идов	+	+	+	+		+	+
Минераль- ные комплексы (K, Mg, I)			+	+	+		+
Органиче- ские и не- орг. соеди- нения Fe и Ca							+
Полифунк- циональ- ные расти- тельные добавки (порошки, настои, экстракты)			+	+		+	+

При выборе обогащающей добавки следует руководствоваться Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (Приложение 2); «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 6 ноября 2001 г.)

Практическая работа № 4.

Тема: Обоснование выбора сырья и продуктов, обогащенных минеральными веществами и витаминами. Часть 1.

Обеспечение максимальной сохранности вносимых микронутриентов (прежде всего витаминов) в значительной степени зависит от правильности выбора стадии их введения в пищевую массу (полуфабрикат) в ходе технологического процесса. При этом необходимо учитывать вид обогащаемого продукта и применяемую при его производстве технологию: наличие оборудования для введения ОД, свойства ОД, вид упаковки и свойства упаковочного материала. Так, например, губительно на ОД влияет жесткая тепловая обработка, поэтому важно выбрать этап внесения ОД, максимально сохраняющий ее.

Таким образом, прежде чем выбрать стадию, на которой вводится ОД, необходимо тщательно изучить весь цикл производства обогащаемого продукта, начиная со стадии поступления сырья до момента поставки продукта потребителю и его употребления им. В табл. 1 и рис.3 представлены рекомендуемые стадии внесения обогащающих добавок в соответствующие продукты питания (табл. 2) и способы обогащения (рис.4)

Таблица 2

Стадии внесения обогащающих добавок при обогащении пищевых продуктов

Вид продукта	Вид добавки	Стадии внесения добавки
Хлеб, х/булочные, мучные кондитерские изделия	Порошкообразный премикс*, сухая смесь для глазирования изделия или начинок	1.замес теста 2.изготовление глазури или начинки
Макаронные изделия	Порошкообразный премикс	Замес теста
Пшеничная мука, кукурузная мука, крупа	Порошкообразный премикс	Помол зерновой культуры
Рис	Порошкообразный премикс	Напыление или нанесение защитного покрытия
Зерновые завтраки (сухие), картофельные чипсы	Порошкообразный премикс, смеси для напыления или глазирования	Нанесение покрытия после обжаривания
Молоко: Питьеовое Порошковое	Эмульсия МН, порошкообразный премикс Порошкообразный премикс	Перед пастеризацией или стерилизацией 1.В процессе гомогенизации продукта 2.Перед восстановлением продукта
Продукты детского питания на зерновой и молочной основе	Порошкообразный премикс, жировые эмульсии МН	1.В процессе смешивания компонентов 2.Перед гомогенизацией смеси
Сыры: Плавленные сычужные	Раствор МН или порошкообразный премикс Раствор МН или порошкообразный премикс	В процессе смешивания компонентов Перед створаживанием массы
Маргарины	Жировая эмульсия МН	Перед сбиванием массы

Продолжение табл. 2

Растительные масла	Жирорастворимые витамины	Постепенное перемешивание
Супы (сухие концентраты), бульонные кубики	Порошкообразный премикс	В процессе перемешивания компонентов
Соки, безалкогольные напитки	Порошкообразный премикс, раствор МН	Перед пастеризацией продукта
Соль пищевая	Водный раствор МН или порошкообразный премикс	После размола соли
Сахар	Порошкообразный премикс	На стадии отбеливания
Чай	Порошкообразный премикс	В процессе смешивания с чайным листом

Используя материалы таблицы и рисунка, студенту необходимо выбрать стадию и способ внесения выбранной обогащающей добавки в технологии производства обогащаемого им продукта. Результаты вносятся в рабочую тетрадь.

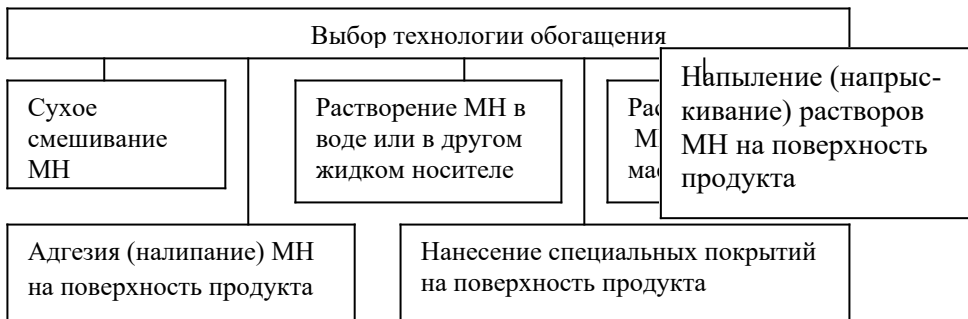


Рис. 4. Способы обогащения пищевых продуктов МН

Далее слушателям необходимо произвести расчеты: определить количество вносимой обогащающей добавки, а также выбрать этап внесения ОД в технологической схеме производства обогащаемого

продукта и форму внесения ОД (жидкая, порошкообразная, масло и т.д.).

Расчеты:

Рассчитывают молекулярную массу препарата по его химической формуле, после чего определяют какую часть в общей массе препарата занимает чистое вещество, которым обогащается продукт. Количество этого вещества доводится до нормы составляющей 50 % от суточной потребности и затем на это количество увеличивается и соответственно молекулярная масса препарата.

**- при расчете вносимой ОД, необходимо учитывать нативное содержание микронутриентов в сырье и потери от влияния технологических факторов (табл.3).*

Норма закладки соответствующих витаминов и минеральных веществ рассчитывается технологами, разработчиками соответствующего обогащаемого продукта.

Правильность расчетов проверяется при выпуске опытных партий продукта путем аналитического определения регламентируемых показателей содержания витаминов и минеральных веществ. В случае необходимости в расчеты вносятся поправки, на основании которых нормы окончательно уточняются.

Для определения нативного содержания витаминов и минеральных веществ в исходном сырье пользуются Справочником «Химический состав российских пищевых продуктов»: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002.

Таблица 3

Чувствительность витаминов к воздействию различных физических факторов

Витамин	Свет	Температура	Влага	Окислители	Восстановители	Кислоты	Щелочи
С	-	+	+	+++	-	+	+++

Продолжение табл. 3

А	+++	+	-	+++	-	+	-
Д	+++	+	-	+++	-	+	+
Е	+	+	-	+	-	-	+
В1	+	+++	+	-	-	-	+++
В2	+++	-	-	-	+	-	+++
В6	+	-	-	-	-	+	+
В12	+	-	+	-	+++	+++	+++
Ниацин	-	-	-	-	+	-	-
Пантотено- вая кислота	-	+	+	-	-	+++	+++
Фолиевая кислота	+	-	-	+++	+++	+	+
Биотин	-	-	-	-	-	+	+

* - Условные обозначения : «_» - почти не чувствителен; «+» - чувствителен; «+++» - очень чувствителен.

Результаты расчетов заносятся в рабочую тетрадь.

Практическая работа № 5

Тема: Тема: Обоснование выбора сырья и продуктов, обогащенных минеральными веществами и витаминами. Часть 2.

Стадия упаковывания обогащенного продукта имеет большое значение для обеспечения в нем гарантированного содержания микронутриентов и микробиологической безопасности продукта. Величина потерь микронутриентов в процессе хранения и транспортирования продукта зависит от типа упаковочного материала, условий и длительности хранения.

На занятии слушателям необходимо выбрать упаковочный материал для обогащаемого продукта и объяснить почему выбран тот или иной материал (жесткая тара, мягкая тара и т.п.).

Далее слушателям необходимо, используя нормативные материалы ТР/ТС, ГОСТы, СанПиН в части маркировки, разработать маркировку, выносимую на этикетку обогащенного продукта.

Результаты выбора упаковки и текст маркировки обогащенного продукта в соответствии с требованиями НД заносятся в рабочую тетрадь.

2. разработку программы клинических испытаний,
3. определение методики проведения клинических испытаний.

В случае проведения экспертизы функциональных, обогащенных продуктов (напитки, сиропы и т.п.) на основе лекарственного технического сырья устанавливаются показатели подлинности (идентификационные показатели). Приложение

Практическая работа № 6

Тема: Практические примеры технологий пище-вых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 1

На занятии слушатели прорабатывают теоретическую часть материала курса, связанную с диетическими продуктами питания; приводят примеры диетических продуктов питания и группы населения, для которых они предназначены. В качестве практической работы разрабатывают трехдневный рацион для больных сахарным диабетом второго типа.

Материал, необходимый слушателям для формирования видения расчетов представлен ниже. Примерные данные для разработки рациона приведены в Приложении . Для получения дополнительных материалов при разработке рациона целесообразно использовать интернет- ресурс по теме практического занятия.

При сахарном диабете, необходимо отказаться от многих привычных продуктов питания, разработать специальную диету. Специалистами используется специальный термин «хлебная единица», который помогает диабетикам рассчитать количество содержания углеводов в пище.

Хлебная единица – мерная величина, разработанная диетологами. Она используется для подсчета количества углеводов пищи. Такая мера исчисления введена в обиход с начала 20 века немецким диетологом Карлом Ноорденом.

Одна хлебная единица приравнивается к кусочку хлеба толщиной один сантиметр, разделенному пополам. Это составляет 12 грамм легкоусвояемых углеводов (или столовую ложку сахара). При употреблении одной ХЕ уровень гликемии в крови вырастает на два ммоль/л. Для расщепления 1 ХЕ затрачивается от 1 до 4 единиц инсулина. Все зависит от условий труда и времени суток.

Хлебные единицы являются приблизительной величиной при оценке углеводного содержания питания. При СД имеет значение не только наличие углеводов в определенном продукте, но и как стремительно они усваиваются и попадают в кровоток. Чем плавней переваривается углевод, тем меньше происходит повышение глюкозы крови.

ГИ (гликемический индекс) – коэффициент воздействия различных продуктов питания на показатель глюкозы крови. Продукты с большим гликемическим индексом (сахар, конфеты, сладкие напитки, варенье) как правило исключают из меню.

Расчет хлебных единиц. При покупке упакованного продукта в торговой предприятии, необходимо количество углеводов в 100 г, указанное на этикетке разделить на 12 частей. Так рассчитываются хлебные единицы при сахарном диабете, таблица при этом будет в помощь.

Среднее потребление углеводов составляет 280 г в день. Это примерно 23 ХЕ. Вес продукта рассчитывается примерно. Калорийность еды не влияет на содержание хлебных единиц.

Людам с разными физическими нагрузками требуется индивидуальное количество суточной углеводной нагрузки (таблица 5).

Суточную норму ХЕ нужно разделить на 6 приемов пищи. Значимыми являются три приема: завтрак – до 6 ХЕ; полдник – не более 6 ХЕ; ужин – меньше 4 ХЕ.

Оставшиеся ХЕ распределяются на промежуточные перекусы. Большую часть углеводной нагрузки приходится на первые приемы пищи. Не рекомендуется употреблять свыше 7 единиц за один прием пищи. Чрезмерное поступление ХЕ приводит к резкому скачку уровня сахара в крови. Сбалансированное питание содержит 15–20 ХЕ. Это оптимальное количество углеводов, покрывающих суточную потребность.

Таблица 5

Суточное потребление хлебных единиц у людей различного вида деятельности

Вид деятельности	Примерное Суточное количество ХЕ
Тяжелая физическая работа	около 30
Физический труд средней тяжести	примерно 25
Малоподвижная работа	не более 18
Сидячий образ жизни	13 и меньше

Второй тип диабета характеризуется избыточным накоплением жировой клетчатки. Поэтому расчет углеводного потребления чаще требует разработку легкоусвояемой диеты. Суточное потребление ХЕ составляет от 17 до 28.

В пищу можно употреблять в умеренном количестве молочные продукты, злаки, овощи и фрукты, а также сладости. Основную массу углеводов должны составлять овощи, мучные и кисломолочные продукты. На долю фруктов и сладостей приходится не более 2 ХЕ в сутки.

Соответствие 1 ХЕ в рекомендуемых продуктах питания приведено в Приложении 4.

На содержание ХЕ в продукте влияет метод приготовления. Например, средний вес фрукта в ХЕ составляет 100 г, а в соке 50 г. Картофельное пюре повышает уровень сахара в крови быстрее, чем отварной картофель.

Желательно избегать употребление жареной, копченой и жирной пищи. Она содержит насыщенные жирные кислоты, которые с трудом расщепляются и тяжело всасываются.

Основу дневного рациона должны составлять продукты, содержащие незначительное количество ХЕ. В суточном меню их доля составляет 60%. К таким продуктам относятся:

- нежирное мясо (отварная курица и говядина), рыба, куриное яйцо, кабачок, редис, редька, листья салата, зелень (укроп, петрушка), один орех, болгарский перец, баклажаны, огурцы, помидоры, грибы;
- минеральная вода.

Больным сахарным диабетом требуется увеличить потребление нежирной рыбы до трех раз в неделю. Рыба содержит белок и

жирные кислоты, снижающие уровень холестерина. Это снижает риск развития инсультов, инфарктов, тромбоэмболии.

При составлении суточного рациона учитывается содержание сахароснижающих продуктов в рационе. К такой пище относят: капусту, топинамбур, грейпфрут, крапиву, чеснок, лук, семена льна, шиповник, цикорий.

Диетическое мясо и рыба содержат углеводов, поэтому учитывать их по хлебным единицам не нужно.. В сутки рекомендовано употреблять до 200 г мяса. Можно использовать в составе различных блюд. При этом учитываются дополнительные компоненты, входящие в состав рецептов. Например, если готовят котлеты, то учитывается хлеб, который используется как наполнитель; если хлеб размягчали в молоке, учитывается молоко; готовили в кляре, учитываются ингредиенты кляра.

Пища с пониженным гликемическим индексом не навредит здоровью и насытит организм витаминами и питательными веществами. Употребление продуктов с низким содержанием ХЕ позволит избежать скачков сахара, что препятствует возникновению осложнений обменных нарушений.

Как рассчитать хлебные единицы (пример)

Необходимо узнать количество углеводов в 100 г продукта. За основу принимается, что 1 ХЕ = 20 г углеводов. Тогда, например, в 200 г необходимого продукта содержится 100 г углеводов то $(200 \times 20) : 100 = 40$ г. Т.е. в 200 г содержится 4 ХЕ. После этого продукт взвешивается для получения объема.

Рекомендуется принимать пищу 5 – 6 раз в день, три раза основную пищу и три перекуса. 1 ст ложка равна 1 ХЕ. Рекомендуемое количество ХЕ за один день составляет: завтрак 3-4 ХЕ, второй завтрак 1-2 ХЕ, обед 5 ХЕ, полдник 1-2 ХЕ, ужин 4 ХЕ, за несколько часов до сна 2 ХЕ.

Некоторые примеры ХЕ продуктов питания для включения в рацион приведены в Приложении 5

Практическая работа № 7

Тема: Практические примеры технологий пищевых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 2

Справочные данные химического состава ягод, плодов и овощей свидетельствуют о том, что их можно отнести к функциональным продуктам по наличию в них функциональных ингредиентов (витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, биофлавоноидов и т.д.). Есть мнение, как специалистов в области диетологии, так и части населения, ведущими здоровый образ жизни, в том числе правильное питание, что и продукты их переработки (напитки, соки, морсы и т.д.) являются источниками необходимых человеку веществ – витаминов, микро- и макроэлементов.

Однако, для того чтобы составить правильное, научно обоснованное представление о роли тех или иных соков и напитков в поддержании витаминного статуса современного человека, необходимо соотнести реальное содержание основных витаминов в этих напитках с физиологической потребностью в них человека.

Целью работы является сравнительная характеристика витаминной ценности плодово-ягодного, овощного сырья, полуфабрикатов, а также соков и напитков, реализуемых на рынке, со справочными данными химического состава.

Определение витамина С - метод титрования аскорбиновой кислоты краской Тильманса (2,6 – дихлорфенолиндофенолом), принцип которого основан на способности аскорбиновой кислоты количественно восстанавливать 2,6 – дихлорфенолиндофенол. Параллельно с определением аскорбиновой кислоты проводили анализ дегидроаскорбиновой кислоты и их общее содержание по ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. ГОСТ распространяется на продукты переработки плодов и овощей и устанавливает методы определения витамина С: титриметрический с визуальным титрованием - для определения аскорбиновой кислоты в продуктах, дающих светлоокрашенные экстракты; титриметрический с потенциометрическим титрованием и фотометрический для определения аскорбиновой кислоты в продуктах, дающих темноокрашенные экстракты; титриметрический с цистеином и флуориметрический для определения суммы аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот.

Сырье и материалы:

- любое ягодное сырье (облепиха или клюква....),

- сок из соответствующего вида сырья (сок облепиховый, сок клюквенный..)

- сахар,

- лимонная кислота,

- подсластитель (любой)

- ГОСТы на напитки безалкогольные, соки

- Справочник «Химический состав российских пищевых продуктов»: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002.

Витамин С определяют:

- в исходном сырье: свежая ягода, в полуфабрикате - свежесжатый сок и выжимки, а также в свежесжатом соке с добавлением сахарного сиропа (имитация сока, реализуемого в розничной сети). Содержание сухих веществ в соке 12-13 %.

- в образцах соков и напитков, приобретенные методом случайной выборки на розничном рынке.

Для получения сока в лабораторных условиях готовят купаж: в образцы сахарного сиропа (5 – 7 образцов по 100 мл сахарного сиропа) добавляют разное количество свежесжатого сока до количества, придающего готовому напитку приемлемые органолептические свойства.

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Сущность метода

Метод основан на экстрагировании витамина С раствором кислоты (соляной, метафосфорной или смесью уксусной и метафосфорной) с последующим титрованием визуальным или потенциометрическим раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия до установления светло-розовой окраски.

Подготовка к испытанию

1. Приготовление экстрагирующего раствора

В качестве экстрагирующего раствора используют растворы кислот - соляной с массовой долей 2%, метафосфорной с массовой долей 3% или смеси уксусной и метафосфорной кислот, которую готовят следующим образом: 15 г метафосфорной кислоты растворяют в 250 см дистиллированной воды, прибавляют 40 см ледяной уксусной кислоты, доводят водой до объема 500 см, перемешивают и фильтруют.

ют в склянку с притертой пробкой. Хранят в холодильнике не более 10 дней.

2. Приготовление стандартных растворов аскорбиновой кислоты

Для приготовления раствора аскорбиновой кислоты концентрации 1,0 г/дм взвешивают 0,1000 г аскорбиновой кислоты с погрешностью не более $\pm 0,0001$ г, растворяют в экстрагирующем растворе в мерной колбе вместимостью 100 см, доводят до метки тем же раствором и перемешивают.

Для приготовления раствора концентрации 0,1 г/дм вносят пипеткой 10 см раствора аскорбиновой кислоты концентрации 1,0 г/дм в мерную колбу вместимостью 100 см, доводят до метки экстрагирующим раствором и перемешивают.

Растворы аскорбиновой кислоты неустойчивы, поэтому их готовят перед проведением испытания.

3. Приготовление раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия и определение его титра 0,05 г 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия растворяют приблизительно в 150 см горячей воды, предварительно прокипяченной в течение 30 мин или содержащей 0,042 г двууглекислого натрия, охлаждают до комнатной температуры, доводят до объема 200 см той же охлажденной водой, перемешивают и фильтруют в темную склянку. Раствор хранят в холодильнике не более 10 дней.

Титр раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия устанавливают по стандартному раствору аскорбиновой кислоты концентрации 1,0 и 0,1 г/дм в день проведения испытания. Для этого в две колбы вместимостью 50 или 100 см, в которые предварительно прибавлено по 9 см воды, вносят пипеткой по 1 см раствора аскорбиновой кислоты и быстро титруют раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия до светло-розовой окраски, не исчезающей в течение 15-20 с.

Одновременно проводят контрольное испытание. Для этого в колбу вместимостью 50 или 100 см вносят 1 см экстрагирующего раствора, 9 см дистиллированной воды и титруют раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия.

Титр раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия в граммах аскорбиновой кислоты, эквивалентного одному кубическому сан-

тиметру раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, вычисляют по формуле

$$T = \frac{m}{V_1 - V_2},$$

где

- масса аскорбиновой кислоты, содержащаяся в 1 см³ стандартного раствора, г;

- объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, израсходованный на титрование стандартного раствора аскорбиновой кислоты, см;

- объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, израсходованный на контрольное испытание, см.

4. Приготовление раствора ацетатного буферного, с рН 4 готовят следующим образом: растворяют 300 г безводного уксуснокислого натрия в 700 см дистиллированной воды, добавляют 1000 см ледяной уксусной кислоты, перемешивают и с помощью рН-метра устанавливают рН 4, добавляя, при необходимости, снова кислоту.

5. Подготовка электродов для потенциометрического титрования

Измерительный платиновый электрод помещают в стакан вместимостью 50 см с раствором азотной кислоты, кипятят от 5 до 10 мин, промывают дистиллированной водой и оставляют в воде от 2 до 3 сут. Затем измерительный и вспомогательный электроды опускают в стакан вместимостью 100 см с раствором хлорной кислоты и замыкают накоротко (т.е. соединяют клеммы между собой). Через 2 ч электроды вынимают, не размыкая, промывают дистиллированной водой и помещают в стакан вместимостью 50 см: измерительный - с раствором йодистого калия, вспомогательный - с дистиллированной водой. Через 15 мин электроды размыкают, измерительный электрод промывают дистиллированной водой.

Обработке подвергают электроды, не бывшие в употреблении, или после перерыва в работе более 6 мес. Хранят в стакане с дистиллированной водой.

Проведение испытания

1. Экстрагирование

Для приготовления экстракта навеску пробы массой от 5 до 50 г взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г.

1.1. Для экстрагирования витамина С из сухих продуктов навеску пробы от 5 до 10 г растирают в ступке с небольшими количествами экстрагирующего раствора кислоты или смеси кислот (не менее 1 см раствора на 1 г пробы) и песка, переносят в мерную колбу или мерный цилиндр вместимостью 100 см, смывая ступку и пестик небольшими порциями экстрагирующего раствора до тех пор, пока объем не достигнет метки. Содержимое выдерживают в течение 10 мин, перемешивают и фильтруют.

1.2. Для экстрагирования витамина С из продуктов плотной консистенции навеску пробы от 5 до 50 г гомогенизируют не более 2 мин с небольшим количеством экстрагирующего раствора (не менее 1 см раствора на 1 г пробы) и переносят в мерные колбу или цилиндр вместимостью 100 см, смывая гомогенизатор небольшими порциями экстрагирующего раствора до тех пор, пока объем не достигнет метки. Содержимое выдерживают в течение 10 мин, перемешивают и фильтруют.

1.3. Для экстрагирования витамина С из жидких продуктов навеску пробы от 5 до 50 г переносят в мерные колбы или цилиндр вместимостью 100 см, смывая стенки стакана небольшими порциями экстрагирующего раствора до тех пор, пока объем не достигнет метки. Содержимое выдерживают в течение 10 мин, перемешивают и фильтруют.

1.4. При исследовании продуктов, содержащих диоксид серы (SO), навеску пробы от 5 до 50 г обрабатывают в зависимости от вида продукта, как указано в пп.1.1-1.3, переносят в мерные колбу или цилиндр вместимостью 100 см, добавляют ацетон в объеме, равном 1/5 части массы навески, перемешивают, доводят до метки экстрагирующим раствором. Содержимое выдерживают 10 мин, снова перемешивают и фильтруют.

1.5. При исследовании продуктов, фасованных в металлическую тару, навеску пробы от 5 до 30 г обрабатывают в зависимости от вида продукта, как указано выше, переносят в мерные колбу или цилиндр вместимостью 100 см при помощи экстрагирующего раствора, доводят до объема 50 см и перемешивают. Через 10 мин прибавляют 10 см насыщенного уксуснокислого натрия или 30 см ацетатного буферного

раствора, прибавляют 10 см раствора этилендиаминтетрауксусной кислоты или ее соли, перемешивают, доводят до метки экстрагирующим раствором, снова перемешивают и фильтруют. Полученные экстракты сразу используют для титрования.

2. Визуальное титрование

В колбу вместимостью 50 или 100 см пипеткой вносят от 1 до 10 см экстракта, полученного по п.1, доводят объем водой до 10 см и титруют раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 15-20 с.

Одновременно проводят контрольное испытание на содержание в продукте редуцирующих веществ. Для этого в колбу помещают такой же объем экстракта, как при определении по п.2, прибавляют равный ему объем ацетатного буферного раствора, раствор формальдегида в объеме, равном половине объема буферного раствора, перемешивают и выдерживают в течение 10 мин, закрыв предварительно колбу пробкой. Затем содержимое титруют раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия.

3. Потенциометрическое титрование

В стакан вместимостью 50 см  вносят пипеткой объем экстракта, полученного по п.2.4.1, но не более 25 см, прибавляют экстрагирующий раствор приблизительно до объема 30 см и погружают электроды рН-метра-милливольтметра так, чтобы при перемешивании они не касались магнитного стержня мешалки. Затем титруют потенциометрически из микробюретки раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия. Раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия прибавляют порциями по 0,1-0,2 см при постоянном перемешивании. Записывают показания прибора в милливольтках, соответствующие каждому прибавленному объему раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия. При титровании стрелка прибора сначала отклоняется влево, затем ее движение замедляется и после точки эквивалентности стрелка отклоняется вправо. Объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, соответствующий точке эквивалентности и, следовательно, израсходованный на титрование объема, устанавливают по максимальной разнице ("скачку") двух соседних показаний прибора или по потенциометрической кривой зависимости величины потенциала в милливольтках от объема раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия в кубических сантиметрах.

Одновременно проводят контрольное испытание на содержание в продукте редуцирующих веществ так, как указано выше. Раствор титруют потенциометрически.

За результат титрования принимают среднее арифметическое результатов двух титрований одного экстракта. При повторном титровании в области предполагаемой точки эквивалентности раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия прибавляют по 1-2 капли.

Обработка результатов

Массовую долю аскорбиновой кислоты () в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot T \cdot V_3 \cdot 100}{V_4 \cdot m},$$

где V_1 - объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, израсходованный на титрование экстракта пробы, см;

V_2 - объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, израсходованный на контрольное испытание, см;

T - титр раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, г/см;

V_3 - объем экстракта, полученный при экстрагировании витамина С из навески продукта, см;

V_4 - объем экстракта, используемый для титрования, см.

m - масса навески продукта, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до четырех значащих цифр после запятой, результат округляют до трех значащих цифр и выражают в виде произведения числа на 10.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 3% от среднего арифметического значения при доверительной вероятности 0,95.

Результаты исследований вносят в таблицу и проводят сравнительный анализ.

Практическая работа № 8

Тема: Практические примеры технологий пищевых продуктов с целевым нутриентным составом. Часть 3

Микронутриенты, разрешенные к использованию в качестве обогащающих добавок, при обогащении продуктов питания существуют в различных формах и соединениях.

Согласно принципу обогащения № 3 «Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения».

Принимая во внимание вышеизложенное, задачей работы является количественный выбор конкретных ОД для конкретных продуктов питания на основании данных органолептической оценки

В дальнейшей работе для обогащения напитков рассматривали возможность использования различных йод- и железосодержащих препаратов.

В качестве йодсодержащего компонента рекомендуется использовать йодид калия (KJ), выпускаемый отечественной промышленностью и разрешенный к использованию Минздравом РФ.

Из опыта отечественных и зарубежных исследователей известно, что в готовых продуктах значительное количество рецептурных вкусовых компонентов может маскировать посторонние вкусы и запахи, придаваемые продукту обогащаемыми добавками, так как основная часть ОД – это вещества химической природы. Для выявления роли вкусовых ингредиентов, слушателям необходимо составить матрицу «продукт – ОД» (тал. 6)

Таблица 6

Прогнозируемый модельный состав соков и напитков, обогащенных препаратами йода

Наименование напитка	Состав сырья	
	Основное сырье	Обогащающая добавка
Напиток газированный «.....» на сахаре	Вода, сахар, *....., органические кислоты	ОД* - йод
Напиток газированный «.....» на подсластителе	Вода, подсластитель, *....., органические кислоты	ОД...

Напиток газированный «...» сокосодержащий	Вода, сахар, сок *.....	ОД...
Сироп растительный на сахаре	Вода, сахар, раститель- ный экстракт «*.....», органические кислоты	ОД...
Сироп растительный на подсластителе	Вода, сок «*.....», орга- нические кислоты, под- сластитель	ОД...

**.. – имеющиеся в наличии настои и экстракты, используемые при промышленном производстве безалкогольных напитков, экстракты из растительного сырья, плодово-ягодные соки и т.д.*

Для изучения влияния дозировок йодида калия на органолептические показатели и безопасность обогащаемого напитка необходимо приготовить растворы йодида калия с разной его концентрацией: водные, на кисло-сладкой основе (стандартный сахарный сироп: сахар+лимонная кислота), на подсластителе (подсластитель + лимонная кислота) и растворы йода в готовых напитках (табл.7)

Органолептическая оценка модельных растворов и напитков, приготовленных с различными концентрациями йодида калия осуществляется по ГОСТ 28188-2014. Напитки безалкогольные. Общие технические условия.

Слушатели на основании балльной оценки органолептических показателей должны сделать вывод о влиянии йодида калия, как обогащающей добавки на органолептические показатели модельных растворов и готовых напитков; количественном выборе ОД и влиянии рецептурных компонентов модельных растворов и готовых напитков на маскирующие свойства ОД.

Опыт отечественных и зарубежных ученых свидетельствует о более проблематичном процессе обогащения продуктов питания препаратами железа. Обогащение пищевых продуктов железом представляет собой сложную задачу как в технологическом, так и в гигиеническом отношении.

Органолептическая оценка модельных образцов
обогащенных напитков

Наимен. Модельного раствора	Номер образца										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
% от суточной потребности в йоде	0 (контроль)	1 0	2 0	3 0	4 0	5 0	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0
	Органолептическая оценка в баллах по 20-ти балльной шкале										
Вода дистил											
Кисло-сладкая основа для напитков (сахар-лимон.к-та)											
Р-р: Подсластитель-лимон.к-та											
Готовый б/а напиток, приготовленный по схеме таблицы 4											

Будучи металлом переменной валентности, железо легко катализирует окислительные процессы, в частности окисление аскорбиновой кислоты и процессы перекисного окисления, ускоряя тем самым прогоркание жиров. Особенно активны в в этом отношении легкоионизируемые, быстрорастворимые соли железа, т.е. именно те его формы, которые в технологическом отношении были бы удобны для равномерного внесения железа в обогащаемые им продукты.

Плохорастворимые соли железа в этом отношении более безопасны, но одновременно и значительно менее удобны технологически, поскольку для их равномерного распределения по массе обогащаемого продукта необходимы более сложные в аппаратурном и технологическом отношении способы сухого смешивания (Приложение 6).

Другая сложность в обогащении железом заключается в проблеме биодоступности разных форм железа. Наиболее хорошо всасывается и усваивается организмом «гемовое» железо, входящее в

состав гемоглобина и других гемовых соединений, присутствующих в продуктах из крови и мясных изделий. Значительно хуже усваивается «негемовое» железо, входящее в состав неорганических и органических солей этого элемента и находящегося в них в двух (Fe^{II}) или трехвалентном (Fe^{III}) состоянии. При этом необходимым условием всасывания негемового железа является его восстановление до двухвалентного состояния, что достигается, в частности, при его взаимодействии с аскорбиновой кислотой.

Наиболее широко для обогащения пищевых продуктов используют сульфат двухвалентного железа, ортофосфат железа, натриевую соль пирофосфатного железа. Из органических соединений железа – фумарат железа, глюконат и лактат железа.

Кроме того, известно, что соединения железа могут изменять цвет обогащенного продукта и даже в небольших количествах могут придавать, например, безалкогольным напиткам и сокам металлический привкус

При выборе препарата железа необходимо учитывать валентность элементного железа, определяющая его усвояемость в организме человека. В качестве ОД использовали препарат железа, имеющий элементное железо в двухвалентной форме, а именно молочнокислое железо $\text{Fe}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) и препарат железа, имеющий элементное железо в трехвалентной форме - железо лимонно-аммиачное (цитрат аммония железа) $(2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Fe} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7(\text{NH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})(\text{III})$ с содержанием чистого железа 18%.

Согласно принципам обогащения, обогащенным считается продукт, содержащий ОД в количестве 50% от суточной потребности в данном микронутриенте. В этой связи в процессе работы в модельные растворы и напитки будем вносить растворы препаратов железа в количествах от 10 до 50% от суточной потребности.

Слушателям необходимо провести расчеты соответствия % от суточной потребности ОД и ее количества, выраженное в мг (г) и внести это количество в таблицу 8. В таблице 9 приведены примеры модельных образцов напитков.

Расчетное количество препаратов железа для внесения в
модельные растворы напитков

Наименование Обогащающей добавки	Номер образца					
	1	2	3	4	5	6
% от суточной потребности в железе						
	0 (контр оль)	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
молочнокислое железо $\text{Fe}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)						
железо лимонно- аммиачное (цит- рат аммония же- леза) $(2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Fe} \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7(\text{NH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})(\text{Ш})$						

Таблица 9

Примеры модельных образцов напитков

Наименование Модельного	Номер образца					
	1	2	3	4	5	6

раствора						
% от суточной потребности в железе	0 (контроль)	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
Вода дистил						
Кисло-сладкая основа для напитков (сахар-лимон.к-та)						
Р-р: Подсластитель-лимон.к-та						
Готовый б/а напиток на сахаре						
Готовый б/а напиток на подсластителе						
Готовый б/а напиток на подсластителе + аскорбиновая кислота в соответствующем %-ном отношении						

Органолептический анализ проводить по 20-балльной системе оценок, традиционной для безалкогольных напитков без углекислоты (т.е. модельные растворы не насыщались углекислотой, поэтому этот показатель при исследовании не учитывать). Результаты органолептической оценки внести в табл. 10

Таблица 10

Органолептические показатели модельных растворов и напитков

	Показатели качества в баллах
--	------------------------------

Форма препарата и количество железа, мг/100 мл	Внешний вид, цвет (10)	Вкус и запах (10)	Общий балл (20)
Аммиачный цитрат железа	Водные растворы		
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			
3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			
Лактат железа			
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			
3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			
Аммиачный цитрат железа	Кисло-сладкая + вкусо-ароматическая основа		
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			
3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			
Лактат железа			
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			
3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			
Аммиачный цитрат железа	Готовый б/а напиток*		
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			

Продолжение табл. 10

3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			

Лактат железа			
1 мг/100 мл			
2 мг/100 мл			
3 мг/100 мл			
4 мг/100 мл			
5 мг/100 мл			

** - Готовый безалкогольный напиток может иметь варианты: на сахаре, на подсластителе, с аскорбиновой кислотой. Аскорбиновая кислота (АК), как известно, способствует повышению усвояемости железа в организме, представляет интерес в экспериментальных условиях обнаружить влияние АК на растворимость и органолептические свойства обогащаемого напитка.*

Слушателям необходимо отметить, как изменяются органолептические показатели модельных растворов при растворении лимонно-аммиачного цитрата железа и лактата железа в воде, модельных растворах и напитках как в моно, так и с добавлением аскорбиновой кислоты. Необходимо отметить скорость и степень растворения ОД – препаратов железа как в моно растворах, так и с добавлением аскорбиновой кислоты. Результаты занести в рабочую тетрадь.

На основании результатов исследования установить min и max пределы внесения препаратов железа, используемых в качестве обогащающих добавок для б/а напитков.

Объяснить причину и целесообразность дифференцированного подхода к выбору препаратов железа, предпочтительных для обогащения разных по составу напитков (свойства и состав продуктов, технология производства и т.д.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.**Термины и определения**

Специализированная пищевая продукция – пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для целей безопасного употребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей; (ТР ТС 021/2011)

Специализированные пищевые продукты — пищевые продукты с заданным химическим составом за счет обогащения, элиминации или замещения макро- и микронутриентов другими пищевыми компонентами для различных категорий населения (продукты для питания спортсменов, кормящих и беременных женщин, пожилых лиц, детей и др.). (МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ»)

Функциональный пищевой продукт (ФПП) – специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно-обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов. (ГОСТ Р 52349-2005)

Функциональный пищевой ингредиент (ФПИ) — живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, входящие в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15 % от суточной физиологической

потребности в расчете на одну порцию продукта, обладающие способностью оказывать обоснованный и подтвержденный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении содержащего их функционального пищевого продукта. (ГОСТ Р 52349-2005)

К функциональным пищевым ингредиентам относят физиологически активные, ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства, установлена суточная физиологическая потребность: растворимые и нерастворимые пищевые волокна (пектины и др.), витамины (витамин Е, токотриенолы, фолиевая кислота и др.), минеральные вещества (кальций, магний, железо, селен и др.), жиры и вещества, сопутствующие жирам (полиненасыщенные жирные кислоты, растительные стеролы, конъюгированные изомеры линолевой кислоты, структурированные липиды, финголипиды и др.), полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды/полифенолы, каротиноиды, ликопин и пр.), пробиотики, пребиотики и синбиотики.

Обогащенная пищевая продукция – пищевая продукция, в которую добавлены одно или более пищевые и (или) биологически активные вещества и (или) пробиотические микроорганизмы, не присутствующие в ней изначально, либо присутствующие в недостаточном количестве или утерянные в процессе производства (изготовления); при этом гарантированное изготовителем содержание каждого пищевого или биологически активного вещества, использованного для обогащения, доведено до уровня, соответствующего критериям для пищевой продукции – источника пищевого вещества или других отличительных признаков пищевой продукции, а максимальный уровень содержания пищевых и (или) биологически активных веществ в такой продукции не должен превышать верхний безопасный уровень потребления таких веществ при поступлении из всех возможных источников (при наличии таких уровней); (ТР ТС 021/2011)

Обогащенный пищевой продукт (ОПП) — функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких

функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам в количестве, обеспечивающем предотвращение или восполнение имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ и (или) собственной микрофлоры. (ГОСТ Р 52349-2005)

Эффективность функционального пищевого продукта – совокупность характеристик или свойств функционального пищевого продукта, которая обеспечивает снижение риска развития заболеваний, связанных с питанием, и (или) восполнение, а также предотвращение дефицита питательных веществ, сохранение и улучшение здоровья. (ГОСТ Р 52349-2005)

Эффективность функционального пищевого продукта подлежит научному обоснованию и подтверждению в рамках экспериментальных исследований в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации, национальными и международными стандартами, сводами правил и (или) правилами и методами исследований (испытаний) и измерений, в том числе правилами отбора образцов.

Заявление об эффективности функционального пищевого продукта – маркировка, приводимая изготовителем на потребительской таре функционального пищевого продукта, содержащая информацию о научно обоснованных и подтвержденных функциональных свойствах, снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающих дефицит или восполняющих имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов. (ГОСТ Р 52349-2005)

Пищевая продукция для детского питания – специализированная пищевая продукция, предназначенная для детского питания для детей, (для детей раннего возраста от 0 до 3 лет, детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет, детей школьного возраста от 6 лет и старше), отвечающая соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причиняющая вред здоровью ребенка соответствующего возраста; (ТР ТС 021/2011)

Пищевая продукция диетического лечебного питания – специализированная пищевая продукция с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими

свойствами и предназначенная для использования в составе лечебных диет; (ТР ТС 021/2011; ТР ТС 027/2012)

Пищевая продукция диетического профилактического питания – специализированная пищевая продукция, предназначенная для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания, и (или) в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний; (ТР ТС 027/2012, ТР ТС 021/2011)

Макронутриенты – пищевые вещества (белки, жиры и углеводы), необходимые человеку в количествах, измеряемых граммами, обеспечивают пластические, энергетические и иные потребности организма. (МР 2.3.1.2432-08)

Микронутриенты – пищевые вещества (витамины, минеральные вещества и микроэлементы), которые содержатся в пище в очень малых количествах - миллиграммах или микрограммах. Они не являются источниками энергии, но участвуют в усвоении пищи, регуляции функций, осуществлении процессов роста, адаптации и развития организма. (МР 2.3.1.2432-08)

Минорные и биологически активные вещества пищи – природные вещества пищи установленной химической структуры, присутствуют в ней в миллиграммах и микрограммах, играют важную и доказанную роль в адаптационных реакциях организма, поддержании здоровья, но не являются эссенциальными пищевыми веществами. (МР 2.3.1.2432-08)

Незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества – не образуются в организме человека и обязательно поступают с пищей для обеспечения его жизнедеятельности. Их дефицит в питании приводит к развитию патологических состояний. (МР 2.3.1.2432-08)

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах – уровень суточного потребления пищевых веществ, достаточный для удовлетворения физиологических потребностей не менее чем 97,5 % населения с учетом возраста, пола, физиологического состояния и физической активности. (ТР ТС 021/2011)

Приложение 2

ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

Приложение 9 к техническому регламенту Таможенного союза
"О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011)

Приложение 9. Витамины и минеральные соли, используемые при производстве пищевой продукции детского питания

Наименование	Форма
Биотин	D-биотин
Витамин D	D3 холекальциферол; D2 эргокальциферол
Витамин А	Ретинола ацетат; ретинола пальмитат; ретинол; бета-каротин
Витамин В1	Тиамин гидрохлорид (тиамин хлорид); тиамин мононитрат
Витамин В12	Цианкобаламин; гидроксокобаламин
Витамин В2	Рибофлавин; рибофлавин-5-фосфат натрия
Витамин В6	Пиридоксин гидрохлорид; пиридоксин-5-фосфат; пиридоксин дипальмитат
Витамин Е	D-альфа-токоферол; DL-альфа-токоферол; D-альфа-токоферола ацетат; DL-альфа-токоферола ацетат
Витамин К	Филлохинон (фитоменадион)
Витамин РР (ниацин)	Никотинамид; никотиновая кислота
Витамин С	L-аскорбиновая кислота; L-аскорбат натрия; L-аскорбат кальция; 6-пальмитил-L-аскорбиновая кислота (аскорбилпальмитат); аскорбат калия
Железо	Железа (II) глюконат; железа (II) сульфат; железа (II) лактат; железа (II) фумарат; железа (III) дифосфат (пирофосфат); железа (II) цитрат; железо (III) аммонийно-цитратное; железа (II) бисглицинат
Инозит	Инозит
Йод	Йодид калия; йодат калия; йодид натрия; йодказеин (при производстве молока питьевого применяются только для питания детей в возрасте старше двух лет)
Калий	Калия цитрат; калия лактат; калиевые соли

	ортофосфорной кислоты; калия бикарбонат; калия карбонат; калия хлорид; калия глюконат; калия гидроксид
Кальций	Кальция карбонат; кальция цитрат; кальция глюконат; кальция глицерофосфат; кальция лактат; кальциевые соли ортофосфорной кислоты; кальция хлорид; кальция гидроксид
Карнитин	L-карнитин; L-карнитина гидрохлорид; L-карнитина L-тарtrat
Магний	Магния карбонат; магния цитрат; магния хлорид; магния глюконат; магниевые соли ортофосфорной кислоты; магния сульфат; магния лактат; магния гидроксид; магния оксид
Марганец	Марганца карбонат; марганца хлорид; марганца цитрат; марганца глюконат; марганца сульфат
Медь	Меди карбонат; меди цитрат; меди глюконат; меди сульфат; медь-лизиновый комплекс
Натрий	Натрия цитрат, натрия хлорид; натрия бикарбонат; натрия глюконат; натрия карбонат; натрия лактат; натриевые соли ортофосфорной кислоты; натрия гидроксид
Пантотеновая кислота	D-пантотенат кальция; D-пантотенат натрия; декспантенол
Селен	Селенит натрия; селенат натрия
Фолиевая кислота	Фолиевая кислота
Холин	Холина хлорид; холина цитрат; холина битартрат; холин
Цинк	Цинка ацетат; цинка сульфат; цинка хлорид; цинка лактат; цинка цитрат; цинка глюконат; цинка оксид

Приложение № 3

Критерии обеспеченности витаминами организма здоровых взрослых и детей разного возраста

Ви-	Показатель	Норма
-----	------------	-------

тамин		
С	Концентрация АК в плазме (сыворотке) крови, мг/дл Экскреция АК с мочой, мг/ч: - дети до 5 – 10 лет Дети старше 12 лет и взрослые	0,7 – 1,5 ≥ 0,2 ≥ 0,4
В1	ТДФ эффект Экскреция тиамин с мочой, мкг/ч: Дети 5 – 7 лет Дети 9 – 11 лет Дети старше 12 лет, взрослые	1,00 -1,15 ≥ 10 ≥ 11 ≥ 12
В2	ФАД эффект Концентрация рибофлавина в эритроцитах, нг/мл Концентрация рибофлавина в плазме крови, нг/мл Экскреция рибофлавина с мочой, мкг/ч: Дети 5 -7 лет Дети 9 – 11 лет Дети старше 12 лет, взрослые	1,00 – 125 ≥ 130 6 – 20 ≥ 9 ≥ 10 ≥ 13
В6	ПАЛФ эффект Концентрация ПАЛФ в плазме крови, нг/мл Экскреция 4-пиридоксиновой кислоты с мочой, мкг/ч: Дети 5 – 7 лет Дети старше 9 лет, взрослые	1,0 – 2,5 8 -20 60 – 150 70 -260
Ниацин	Концентрация окисленных никотинамидных коферментов (НАД + НАДФ) в эритроцитах, мкг/мл Экскреция 1 – метилникотинамида с мочой, мкг/ч	≥ 40 ≥ 400
В12	Концентрация в плазме (сыворотке) крови, пг/мл	≥ 170
Фолат	Концентрация в плазме (сыворотке) крови, нг/мл	6 - 20
А	Концентрация ретинола в плазме крови, мкг/дл Концентрация каротиноидов в плазме крови, мкг/дл	30 -80 80- 230
Е	Концентрация токоферолов в плазме крови, мг/дл	0,8 – 1,5

Приложение 4

Показатели подлинности некоторых лекарственных растений, входящих в состав парафармацевтиков

Выписка из МУК 2.3.2.721-98 Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок

Растения, оказывающие влияние на центральную нервную систему		
Наименование растения	Показатель	Метод
Женьшень (корень)	панаксозиды	ТХЦ, КЦР
Золотой корень(родиола розовая) (корневища, корень)	салидразид	ТСХ, СФ
Душица обыкновенная (травы)	Эфирные масла	В, ГЖХ
Пустырник пятилопостный (травы)	Флавоноиды, алколоиды	КЦР
Лимонник китайский (семена)	Эфирные масла	ГЖХ, ХМС
Мята перечная (листья)	Эфирное масло (ментол, ментон, пинен, лимонен)	В, ГЖХ, ХМС
Растения, содержащие вещества, обладающие общеукрепляющим и противовоспалительным действием		
Ромашка аптечная (цветы)	Эфирное масло	В, ГЖХ
Череда трехраздельная (травы)	Флавоноиды, полисахариды	ТСХ, К
Зверобой продырявленный (травы)	Флавоноиды (рутин)	СФ
Шалфей лекарственный (листья)	Эфирное масло (цинеол, туйон, сальвен)	ГЖХ, ХМС

Сокращения: Б – биологический, БХ – бумажная хроматография, В – весовой, ГЖХ – газожидкостная хроматография, ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография, СФ – спектрофотометрия, ФЛ – флуориметрия, ХСФ – спектрофотометрический

анализ с предварительным хроматографическим разделением образца, ТХС – тонкослойная хроматография, П – полярография, ПТ – потенциометрическое титрование, Т - титрование, ХМС – хромато-масс-спектрометрия, КЦР - качественная цветная реакция.

Приложение 5

Таблица хлебных единиц (ХЕ) в различных продуктах питания

Наименование продукта	1 ХЕ равна	Вес на 1 ХЕ (г, мл)	Кол-во углеводов
Абрикосы	3 шт	100	
Арбуз, дыня	1 ломтик	260	
Апельсин	1 шт.	140	
Гранат	1 шт.	160	
Киви	1 шт.	100	
Лимон	1 шт.	40	
Хурма	1 шт.	140	
Яблоко	1 шт.	100	
Брусника	7 ст. ложек		140
Клубника	10 средних ягод		160
Крыжовник	6 ст. ложек		120
Малина	8 ст. ложек		150
Мандарины	2-3 шт. ср. размеров		150
Сливы	4 шт. ср. размеров		90
Смородина	7 ст. ложек		140
Черника	7 ст. ложек		140
Прим. 1 ХЕ = 100 мг сока из фруктов. Фрукты из разных сортов одного типа воздействуют одинаково. Например, кислая и сладкая груша одинаково повышают уровень глюкозы. Самое большое количество ХЕ содержит виноград: 4 шт =1 ХЕ			
Хлеб:			
Пшеничный	2 куса толщиной 2 см		100
Ржаной	1 -2 куса толщиной 2 см		40 -80

Серый отрубной	2 куса толщиной 3 см		80
Диабетический	2 куса толщиной 1 см		60
Сухари	1 чайн. ложка		17
Сухое печенье	4 шт		75
Слоеное тесто		40	145
Мука, злаковые, крупы:			
манная, гречневая, перловая, рис	1 -2 чайные ложки	7 -15	
хлопья кукурузные, овсяные	1-2 чайные ложки	7 -15	
рис, пшено	1 чайная ложка	7 -15	
Картофель:			
печеный	1 картофелина	60	
пюре	2 ст ложки	70	
жареный	2 ст ложки	40	
чипсы		30	
Прим. Картофель содержит высокий ГИ (до 90%) в связи с большим содержанием крахмала. Термическая обработка повышает гликемический индекс			
Молоко	½ стакана	100	
Топленое молоко	½ стакана	100	
Сливки	½ стакана	100	
Кефир	½ стакана	125	
Йогурт	180 г	100мл	
Ряженка	½ стакана	100	
Сливочное мороженое	1 шт	60	
Сухофрукты:			
изюм	20 шт	30	
курага	6 шт	30	
чернослив	6 шт	40	
Прим. Запрещены тропические фрукты, опасны для здоровья карамболь и дуриан			
Орехоплодные:			
арахис	40 шт	80	

Грецкие орехи		80	
кедровые		50	
миндаль		50	
кешью	4 ст.ложки	4 ст.ложки	
семечки подсолн.	4 ст.ложки	4 ст.ложки	
Бобовые:			
бобы вареные	6 ст.ложек	100	
горошек консерв.	3 ст.ложки	50	
кукуруза вареная	6 ст.ложек	100	
кукуруза консерв.	2 ст.ложки	50	
Фасоль вареная	6-7 ст.ложек	100	

Приложение 6

Препараты железа, рекомендуемые для обогащения пищевых продуктов

Препарат железа	Содержание железа, % (валентность)	Пищевые продукты				
		Зерновые	Соль	Сахаросодержащие	Детское Питание	Напитки
Водорастворимые						
Сульфат семи-водный	20 (II)					
Глюконат	12(II)					
Лактат	19(II)					
Аммоний цитрат	18 (III)					
Медленно растворимые						
Безводный сульфат	33(II)					
Глицерофосфат	15(III)					
Цитрат	17(III)					
Сахарат	35(III)					
Плохо растворимые						
Фумарат	33(II)					
Сукцинат	35(II)					
Цитрат	24(II)					
Нерастворимые						

Пирофосфат	25(III)					
Ортофосфат	28(III)					
Редуцирующее Элементарно железо	96 -98					

Приложение 7

Выдержка из Приложения 7 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) Перечень растений и продуктов их переработки, объектов животного происхождения, микроорганизмов, грибов и биологически активных веществ, запрещенных для использования в составе биологически активных добавок к пище

1.1 Растения и продукты их переработки, содержащие психотропные, наркотические, сильнодействующие или ядовитые вещества:

№ п/п	Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
1.	Абрус молитвенный	<i>Abrus precatorius</i> L.	Семена
2.	Авран лекарственный	<i>Gratiola officinalis</i> L.	Надземная часть
3.	Аденантера	<i>Adenanthera</i> L.	Все виды, все части
4.	Адлумия грибовидная	<i>Adlumia fungosa</i> Greene	Все части
5.			
6.			
Прим.	Адонис См. Горицвет		

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятель-
ной работы
по дисциплине
«Персонализированное питание»

для студентов направления подготовки 43.03.01 Сервис (направ-
ленность(профиль) Гастрономия и сервис)

Ставрополь - 2026

ВВЕДЕНИЕ

Освоение программы дисциплины предполагает освоение теоретических знаний и формирование навыков их практического применения.

Самостоятельная работа студентов – важнейшая составная часть занятий, необходимая для полного усвоения программы курса.

Целью самостоятельной работы является закрепление и углубление знаний, полученных студентами на лекциях, подготовке к текущим практическим занятиям, промежуточным формам контроля знаний и к итоговому контролю.

Дидактические цели самостоятельных занятий:

- формирование профессиональных умений;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование убежденности, волевых черт характера, способности к самоорганизации.

Методическое обеспечение самостоятельной работы дисциплине состоит из:

- определения учебных вопросов, которые студенты должны изучить самостоятельно;
- подбора необходимой учебной литературы, обязательной для проработки и изучения;
- поиска дополнительной научной литературы, к которой студенты могут обращаться по желанию, если у них возникает интерес в данной теме;
- определения контрольных вопросов, позволяющих студентам самостоятельно проверить качество полученных знаний;
- организации консультаций преподавателя со студентами для разъяснения вопросов, вызвавших у студентов затруднения при самостоятельном освоении учебного материала.

Самостоятельная работа студента – это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие

компоненты, как: уяснение цели и поставленной учебной задачи; четкое и системное планирование самостоятельной работы; поиск необходимой учебной и научной информации; освоение собственной информации и ее логическая переработка; проведение самоанализа и самоконтроля.

Основные виды самостоятельных работ по учебной дисциплине:

работа с понятийным аппаратом; поисковая работа с различными источниками; составление аннотированного списка литературы по проблеме.

Контроль знаний студентов включает формы текущего и итогового контроля.

Текущий контроль осуществляется в процессе изучения курса и включает в себя оценку работы студентов на практических занятиях.

1 Общая характеристика самостоятельной работы

Целью изучения дисциплины «Персонализированное питание» является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Основными задачами освоения дисциплины являются: - изучение терминологии, принципов и методологии разработки пищевых продуктов с целевым нутриентным составом для персонализированного питания;

- проведение обоснования выбора сырья и продуктов, для разработки пищевых продуктов с целевым нутриентным составом для персонализированного питания;

- проведение оценки конкурентоспособности пищевых продуктов с целевым нутриентным составом;

- проведение оценки социальной значимости пищевых продуктов с целевым нутриентным составом для персонализированного питания.

Цели и задачи самостоятельной работы: Самостоятельная работа направлена на решения ряда задач, к которым относятся:

– систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– углубление и расширение теоретических знаний;

– формирование умения использовать справочную литературу;

– развитие познавательных способностей и активности студентов:

– творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развитие исследовательских умений.

Актуальность: Работа выпускника в современных условиях обуславливает необходимость изучения принципиальных подходов к изучению дисциплины. Знания, полученные в рамках изучения дисциплины необходимы на протяжении всей профессиональной деятельности.

Виды самостоятельной работы

Рабочей программой по дисциплине предусмотрено самостоятельное изучение материалов по темам лабораторных работ. Для успешного выполнения данного вида работ, необходимо самостоятельно детально изучить материалы по представленным темам по рекомендованным источникам информации.

При изучении материалов по каждой теме необходимо составить краткий конспект наиболее важной информации.

В результате освоения данной дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций у обучающегося:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-5 Способен применять специализированные и профессиональные знания, в том числе инновационные, в области технологии производства продуктов питания, определять направления развития технологии пищевых производств, повышения качества и безопасности готовой продукции	ИД-1 _{ПК-5} Осуществляет контроль качества, безопасности сырья и готовой продукции с использованием нормативной документации, основных и прикладных методов исследований ИД-2 _{ПК-5} Организует технологический процесс производства продуктов питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применением современного технологического оборудования, традиционных и новых видов сырья	Знать: - особенности контроля качества, безопасности сырья и готовой продукции для здорового и персонализированного питания Уметь: - организовывать технологический процесс производства продуктов для здорового и персонализированного питания, специализированных пищевых продуктов с применением современного технологического оборудования, традиционных и новых видов сырья Владеть: - навыками определе-

	рия ИД-3_{ПК-5} Выявляет объекты для улучше- ния технологии пище- вых производств с уче- том прогрессивных ме- тодов эксплуатации оборудования, принци- пов управления каче- ством, безопасностью и прослеживаемостью производства, основ физиологии пищеваре- ния и обмена веществ, современных концепций питания	ния объектов для улуч- шения технологии пи- щевых производств с учетом прогрессивных методов эксплуатации оборудования, принци- пов управления каче- ством, безопасностью и прослеживаемостью производства, основ физиологии пищеваре- ния и обмена веществ, современных концепций питания
--	---	---

Работа с конспектом лекций.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте матери-
ал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания.
Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя
предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разо-
браться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на теку-
щей консультации или на ближайшей лекции за помощью к препода-
вателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного
материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным
вопросам и тестам.

Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к
самостоятельной работе студентов относится подготовка к практиче-
ским занятиям по результатам которой студент представляет отчет
преподавателю и проходит собеседование.

При самостоятельной подготовке к практическому занятию
студент:

- организует свою деятельность в соответствии с методиче-
ским руководством по выполнению практических работ;
- изучает информационные материалы;
- подготавливает и оформляет материалы практических работ
в соответствии с требованиями.

2 План-график выполнения самостоятельной работы

Правильная организация самостоятельной работы и ее систематичность, позволяет развивать умения и навыки; проводить систематизацию полученных знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ПК-5 ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5}	Самостоятельное изучение литературных источников	Собеседование	22	8	30
ПК-5 ИД-1 _{ПК-5} , ИД-2 _{ПК-5} , ИД-3 _{ПК-5}	Подготовка к практическим занятиям.	Собеседование	22	8	30
Итого			44	16	60

3 Контрольные точки и виды отчетности по ним

Рейтинговая система оценки знаний не предусмотрена.

4. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При изучении дисциплины у студентов должен вырабатываться рационально-критический подход к изучаемым проблемам и явлениям. Это включает понимание того, что со временем ряд информационных и теоретических материалов устаревает, требуя критического отношения. С другой стороны, каждый текущий вопрос имеет свою историю, которую тоже полезно знать.

Чтобы понять содержание теоретического материала, нужно уметь его прочитывать. Начинать следует с предварительного просмотра, в ходе которого ознакомиться с названием работы, с аннотацией, оглавлением, предисловием. Часто замысел работы ясен уже при ознакомлении с ее названием. Но особенно интересен просмотр оглавления, в результате которого становится ясным развитие мысли автора. Неплохо было бы появившиеся при этом мысли зафиксировать на бумаге.

Просматривая текст оглавления, нужно остановиться на тех главах, которые представляют для вас особый интерес, бегло ознакомиться с ними, составляя в общих чертах свое представление о них. Цель этого действия – найти места, относящиеся к искомой теме, определив при этом, что ценного в каждом из них.

Следующий этап – прочтение выделенных мест с фиксацией самых главных сведений. При этом надо четко и ясно осознавать цель чтения, постоянно держа ее перед собой: по какому вопросу нужна информация, для чего нужна, ее характер и т.д. необходимо менять режим чтения – от беглого вдумчивого – в зависимости от ценности информации, останавливаясь там, где это требуется для глубокого понимания текста.

Следует научиться определять структуру текста по соподчиненности его частей, учитывая взаимосвязь текста с рисунками, сносками, примечаниями и таблицами. Все это поможет пониманию текста при беглом ознакомлении с ним. Так вырабатывается способность при прочтении сразу понимать смысл и значение новой информации.

Многие книги и статьи имеют в своем аппарате списки литературы, которые дают возможность пополнить информационную осведомленность о дополнительной литературе по данному вопросу.

Отдельный этап прочтения – ведение записей прочитанного. Существует несколько видов записей: план, выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

Планом удобно пользоваться при подготовке к устному выступлению по выбранной теме. Каждый пункт плана должен раскрывать одну из сторон избранной темы, а весь план должен охватывать ее целиком.

Тезисы предполагают сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Они являются более совершенной формой записей и представляют основу для дискуссии. К тому же их легко запомнить.

Аннотация – краткое изложение содержания – дает общее представление о работе.

Резюме кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

Конспект является наиболее распространенной формой ведения записей. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные доказательствами и рассуждениями. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. Текстуальный представляет собой цитатник с сохранением логики работы и структуры текста. Свободный конспект основан на изложении материала в том порядке, который более удобен автору. В этом смысле конспект представляет собрание воедино мыслей, разбросанных по всей книге. Тематический конспект может быть составлен по нескольким источникам, где за основу берется тема, интерпретируемая по-разному.

Экономия времени дает использование при записях различного рода сокращений, аббревиатуры и т.д. многие используют для регистрации исследуемых тем систему карточек. Преимущество карточек в том, что тема там излагается очень сжато, и они очень удобны в использовании, т.к. их можно разложить на столе, перегруппировать и без труда найти искомую тему.

Вопросы для собеседования

1. Пищеварение и его значение. Функции пищеварительного тракта.

2. Энергетическая ценность продуктов питания и расчет их калорийности.
3. Водный обмен и питьевой режим.
4. Виды расхода энергии
5. Энергетический баланс организма.
6. Физиологическая роль и функции белков, заменимые и незаменимые аминокислоты,
7. Физиологическая роль и функции углеводов, состав и строение углеводов.
8. Физиологическая роль и функции жиров, состав и строение жиров.
9. Классификация витаминов, их роли и физиологическая потребность. 2. Роль минеральных веществ в питании человека. Характеристика макро- и микроэлементов.
10. Анτικанцерогенные пищевые вещества и содержащие их продукты.
11. Рациональное питание.
12. Физиологические нормы питания и уровни потребления пищевых и биологически активных веществ.
13. Роль и назначение биологически-активных добавок.
14. Классификация и виды БАДов.
15. Оптимизация питания.
16. Обогащение пищевых продуктов.
17. Питание при умственном труде
18. Питание в пожилом возрасте и старости
19. Питание беременных женщин и кормящих матерей
20. Рациональное питание беременных женщин.
21. Влияние профессиональных вредностей на организм человека.
22. Основы профилактики профессиональных заболеваний.
23. Профилактическое действие пищевых веществ при воздействии профессиональных вредностей.
24. Питание при железодефицитной анемии.
25. Питание при йододефицитных заболеваниях.
26. Рациональное питание. Теории питания.
27. Физиологические нормы питания и уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Теория функционального питания.

Ингредиенты, используемые в производстве продуктов функционального питания.

28. Оптимизация питания. Пробиотики. Пребиотики.
29. Обогащение пищевых продуктов.
30. Моделирование рецептур обогащенных пищевых продуктов.
31. Генетически-модифицированные источники. Методы определения трансгенных культур в пищевых продуктах.
32. Питание детей и подростков. Питание при умственном труде.
33. Принципы построения питания спортсменов.
34. Питание в пожилом возрасте и старости.
35. Питание беременных женщин и кормящих матерей. Продукты для беременных и кормящих женщин.
36. Влияние профессиональных вредностей на организм человека. Основы профилактики профессиональных заболеваний.

5. Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины «Персонализированное питание», т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в действующем законодательстве Российской Федерации и соответственно в учебном материале.

Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцен-

трировать внимание студента на важных сведения. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

Подготовка доклада. Студент вправе избрать для доклада любую тему в пределах программы учебной дисциплины. Важно при этом учитывать ее актуальность, научную разработанность, возможность нахождения необходимых источников для изучения темы реферата (доклада), имеющиеся у студента начальные знания и личный интерес к выбору данной темы.

После выбора темы доклада составляется перечень источников (монографий, научных статей, законодательных и иных нормативных правовых актов, справочной литературы, содержащей комментарии, статистические данные, результаты исследований и т.п.). Доклад - это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.

Примерные этапы работы над докладом: формулирование темы (тема должна быть актуальной, оригинальной и интересной по содержанию); подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 10); составление библиографии; обработка и систематизация информации; разработка плана; написание доклада; публичное выступление с результатами исследования (на семинаре, на заседании предметного кружка, на студенческой научно-практической конференции, на консультации). Доклад должен отражать: зна-

ние современного состояния проблемы; обоснование выбранной темы; использование известных результатов и фактов; полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой; актуальность поставленной проблемы; материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Лаврова, Л. Ю. Теоретико-практические основы здорового питания=THEORETICAL AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF HEALTHY DIET : учебное пособие : [16+] / Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный экономический университет. – Москва : Библио-Глобус, 2018. – 202 с.
2. Зименкова, Ф. Н. Питание и здоровье : учебное пособие / Ф. Н. Зименкова. – Москва : Прометей, 2016. – 168 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Никитина Е. В. , Киямова С. Н. , Китаевская С. В. , Решетник О. А. Химия пищи: учебное пособие, Казань: Издательство КГТУ, 2011, 146 с.
2. Федорова, Р. А. Пищевая химия. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Р. А. Федорова. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 60 с.
3. Химия пищи: учебно-методическое пособие / сост.И. В. Тюньков, О. С. Котлярова. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 100 с.