

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

Кафедра товароведения

ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ

**Практикум
для реализации содержания образовательных программ
общего высшего образования**

Гомель 2024

УДК 330.567.222
ББК 36.80-9
О-75

Автор-составитель Е. В. Рощина, канд. техн. наук, доцент

Рецензенты: Н. Е. Добшикова, начальник сектора по качеству и стандартизации Гомельского областного потребительского общества;
М. Ф. Бань, канд. техн. наук, доцент Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 1 от 10 октября 2023 г.

Основы здорового и безопасного питания : практикум для реализации содержания образовательных программ общего высшего образования / авт.-сост. Е. В. Рощина. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2024. – 44 с.
ISBN 978-985-540-665-6

Издание предназначено для студентов экономических специальностей.
В практикуме приведены примерный тематический план, задания практических и лабораторных работ.

УДК 330.567.222
ББК 36.80-9

ISBN 978-985-540-665-6

© УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Основы здорового и безопасного питания» формирует знания, умения и навыки в области здорового и безопасного питания, физиологии питания и основных факторов, влияющих на пищевой статус человека.

На практических и лабораторных занятиях студенты должны расширить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, путем более глубокого изучения проблем современного питания, а также значение пищевых факторов для нормального функционирования организма; изучить роль белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов в питании и обмене веществ.

Использование данного практикума в образовательном процессе будет способствовать приобретению умений в расчете примерных суточных энергозатрат студента, потребности в энергии студента, определении индекса массы тела, расчете энергетической ценности пищевых продуктов, определении удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах, формировать заключение об уровне адекватности питания и др.

Практикум составлен на основе общепринятых методик расчета.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество часов	
	практические занятия	лабораторные занятия
1. Теоретические основы здорового питания	2	
2. Влияние пищевых веществ на организм человека. Пищевая ценность пищевых продуктов	4	4
3. Безопасность пищевых продуктов	4	
4. Пищевые добавки	4	
Всего	14	4

ЗАДАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Практическое занятие 1. Теоретические основы здорового питания

Цель работы: изучить теоретические основы здорового питания.

Задание. Изучение основ здорового питания

Необходимо подготовить рефераты и их презентации по заранее предложенным преподавателем темам, эссе по вопросам темы, а также составить вопросы к дискуссии.

Для подготовки рефератов следует изучить основную и дополнительную литературу. Разрешается использование интернет-источников с обязательной ссылкой на них в реферате. Время доклада с презентацией – не более 5–8 мин. Доклад должен содержать основные вопросы представленного реферата по выбранной студентом теме, быть информативным и доступным для восприятия студенческой аудитории. По результатам заслушивания докладов студенты задают вопросы докладчику.

Темы рефератов

1. Теоретические и практические основы науки о питании.
2. История становления науки о питании, связь с другими науками: гигиеной, санитарией, микробиологией, биохимией.
3. Современное состояние и перспективы развития науки о питании.
4. Важнейшие продовольственные проблемы в мире и возможные пути их решения.
5. Государственная политика в области здорового питания.
6. Правила здорового питания. Физиология пищеварения.
7. Культура питания.
8. Задачи физиологов по улучшению здоровья и работоспособности населения.
9. Рациональное питание. Законы рационального питания.
10. Научные концепции питания. Вегетарианство, лечебное голодание.

11. Концепция питания предков. Концепция раздельного питания. Концепция главного пищевого фактора. Концепция индексов пищевой ценности.

12. Классические и альтернативные теории питания: античная теория питания, теория сбалансированного питания, теория адекватного питания.

13. Культура питания населения.

Основные требования к оформлению реферата

Текстовый материал должен быть подготовлен в текстовом редакторе Microsoft Word. Шрифт – Times New Roman, кегль (размер) – 14 пт; междустрочный интервал для текста – 1,15; для таблиц – 1,0; поля – 2 см со всех сторон; абзацный отступ по всему тексту – 1,25 см; страницы статьи нумеруются внизу, по центру. В тексте допускаются таблицы и рисунки. Нумерация таблиц и рисунков сквозная. Используемые в реферате изображения должны быть четкие, черно-белые в формате jpg, gif, bmp. Допускаются таблицы и рисунки с поворотом листа. Подпись таблицы размещается сверху с красной строки, выравнивание по ширине (Таблица 1 – Название таблицы). Если таблица продолжается на следующей странице, пишут «Продолжение таблицы 1» (выравнивание по левому краю). Рисунок располагают по центру. Подпись рисунка снизу, выравнивание по центру.

Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление – план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта).
3. Введение.
4. Текстовое изложение материала, разделенное на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Реферат состоит из введения, основного текста, заключения и списка литературы. Реферат может содержать приложения. Каждая из частей начинается с новой страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.

Содержание реферата

1. Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги.

2. Оглавление размещается после титульного листа. Слово «Оглавление» записывается в виде заголовка (по центру). В оглавлении приводятся все заголовки работы, указываются страницы. Оглавление должно точно повторять все заголовки в тексте.

3. Во введении указываются актуальность темы, цель, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата – 1–1,5 страницы.

4. Основной текст разделен на главы. Если текст достаточно объемный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например: «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом. Если реферат маленький (общий объем – 8–10 страниц), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Обычно в реферате 3–4 главы. Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6–16 страниц.

5. В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему рассматриваемые в реферате вопросы являются важными и актуальными. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод, дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны следовать из содержания основной части.

6. Список литературы у реферата – 4–12 источников. Работы, указанные в списке литературы, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5–10 лет. Более старые источники можно использовать лишь при условии их уникальности.

7. Приложения должны нумероваться арабскими цифрами в правом верхнем углу.

Тема 2. ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Лабораторная работа 1. Определение индивидуальных потребностей в энергии и основных пищевых веществах

Цель работы: ознакомление с методами оценки массы тела, определения суточного расхода энергии человеком, с расчетом потребности в белках, жирах, углеводах в зависимости от величины суточных энергетических затрат, определения удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах.

Материальное обеспечение

1. Весы напольные.
2. Ростомер.
3. Сантиметровая лента.
4. Справочник «Химический состав пищевых продуктов».
5. Справочник товароведа продовольственных товаров.

Задание 1. Изучение методов оценки массы тела

Прочитайте нижеприведенную информацию и составьте не менее трех вопросов для дискуссии.

Вес тела – один из важнейших показателей физического развития человека. Вес тела зависит от возраста, морфологических и физиологических свойств организма и позволяет относительно судить о состоянии здоровья. Различают 2 вида массы тела:

– Идеальный вес (идеальная масса тела) – это такой вес, при котором наблюдается наилучшее соотношение физических параметров,

оптимальное функционирование организма и наибольшая продолжительность жизни. Величина идеального веса зависит от возраста, пола и конституции человека. Для ее определения используют специальные таблицы и номограммы.

– Должный (теоретический) вес.

Идеальная масса тела свидетельствует о соответствии поступления и расхода энергии, характерна для практически здорового человека.

Избыточная масса тела – это состояние, при котором имеется избыточное накопление жировой ткани в организме, масса тела человека больше нормальной массы тела для этого возраста и пола. Лишний вес влечет за собой вялость, сонливость, утомляемость, следовательно, отрицательно сказывается на работоспособности и общем состоянии человека.

Чаще всего люди оценивают свой вес по существующим «нормам», рассчитанным на «среднего», среднестатистического человека, либо сравнивают себя с кем-либо из окружающих. Однако и тот и другой подходы к определению идеальной массы тела совершенно неприемлемы. «Среднего» человека вообще не существует в природе, каждый из нас отличается своими особенностями, в частности генотипическими (включая тип телосложения, характер обмена веществ и пр.), состоянием здоровья и т. д. Например, при одинаковой длине тела нормальная масса у астеника может диагностироваться для гиперстеника как «дефицит массы тела», а идеальная масса для гиперстеника будет для астеника проявлением ожирения различной степени. Следовательно, «идеальный вес» у каждого человека должен быть свой. Главным критерием его должны быть хорошие самочувствие и состояние здоровья, достаточная переносимость физических нагрузок, а также высокий уровень работоспособности и социальной адаптации.

Астенический тип

Астенический тип отличается относительным преобладанием длины тела над поперечными размерами (рисунок 1).

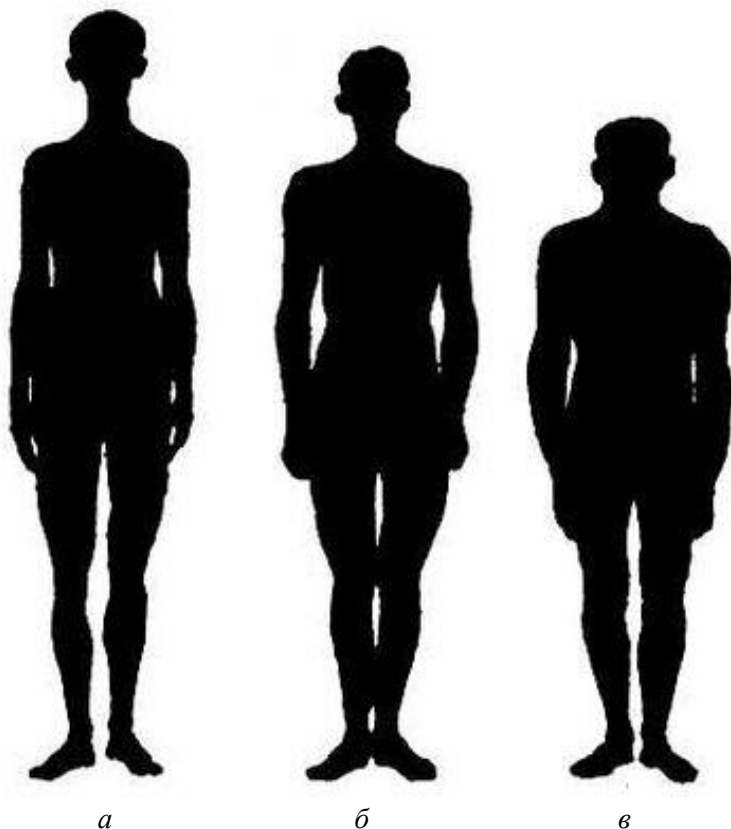


Рисунок 1 – Типы конституции по М. В. Черноруцкому:
а – астенический тип; *б* – нормостенический тип; *в* – гиперстенический тип

У астеников узкая или яйцеобразная голова, тонкая шея, тонкие и длинные конечности, короткое туловище, однако грудная клетка длинная и узкая, подгрудинный (эпигастральный) угол острый, сердце имеет небольшие размеры. Астеники обладают узким тазом и слабо развитыми скелетными мышцами, из-за чего у них часто нарушена осанка. У астеников короткий кишечник, печень и почки часто опущены.

Благодаря повышенному основному обмену, астеники худощавы, несмотря на повышенный аппетит.

Нормостенический тип

Нормостенический тип характеризуется пропорциональностью длины и поперечных размеров тела, достаточно широкими плечами и развитой грудной клеткой с прямым подгрудинным (эпигастральным) углом, хорошо развитой мускулатурой и умеренным жиротложением.

Гиперстенический тип

Гиперстенический тип характеризуется относительным преобладанием поперечных размеров над продольными.

Гиперстеники обладают длинным и плотным туловищем, короткой и широкой грудной клеткой, плечи широкие. Конечности и пальцы рук гиперстеников относительно короткие и толстые, подгрудинный (эпигастральный) угол тупой, таз широкий, скелетные мышцы хорошо развиты.

Тип телосложения и индекс Пинье

Тип телосложения по классификации М. В. Черноруцкого соответствует следующим значениям индекса Пинье:

$$I = L - (P + T),$$

где L – длина тела, см;

P – масса тела, кг;

T – окружность груди на выдохе, см.

– У гиперстеников значения индекса Пинье меньше 10.

– У нормостеников значения индекса Пинье находятся в пределах от 10 до 30.

– У астеников значения индекса Пинье больше 30.

Выделяют следующие методы расчета индекса массы тела (ИМТ):

– Усовершенствованная версия *индекса Брока*, которая учитывает телосложение человека. В качестве параметра телосложения используется обхват запястья в сантиметрах.

Индекс Брока с учетом комплекции при росте менее 155 см рассчитывается по следующей формуле: *Идеальный (нормальный) вес* = $(\text{Рост} - 95) \cdot \text{Коэффициент}$.

Индекс Брока с учетом комплекции при росте от 155 до 175 см рассчитывается по следующей формуле: *Идеальный вес* = $(\text{Рост} - 100) \cdot \text{Коэффициент}$.

Индекс Брока с учетом комплекции при росте более 175 см рассчитывается по следующей формуле: *Идеальный вес* = $(\text{Рост} - 110) \times \text{Коэффициент}$.

Коэффициент телосложения.

Коэффициент телосложения = 0,9 при обхвате запястья меньше 15 см. Коэффициент телосложения = 1 при обхвате запястья от 15 до 17 см.

Коэффициент телосложения = 1,1 при обхвате запястья более 17 см.

В этой формуле также учитывается коэффициент для небольшого или высокого роста, что делает расчеты более точными для всего диапазона роста человека. Несмотря на то, что в этой формуле отсутствует такое понятие как «пол», этот фактор учитывается коэффициентом телосложения, так как у женщин запястье будет меньше, а у мужчин больше.

ИМТ по Ю. Карташову:

– Для мужчин при росте от 155 до 195 см $\text{ИМТ} = 0,8 \cdot \text{Рост (см)} - K_1$.

– Для женщин при росте от 150 до 180 см $\text{ИМТ} = 0,65 \cdot \text{Рост (см)} - K_2$, где K_1 и K_2 – коэффициенты, зависящие от типа телосложения человека.

– При нормальном телосложении $K_1 = 70, K_2 = 48$.

– При астеническом телосложении $K_1 = 76, K_2 = 54$.

– При гиперстеническом телосложении $K_1 = 64, K_2 = 42$.

Если разница в показателе, рассчитанном по формуле, и действительным весом не превышает 5% – отлично, если находится в диапазоне 5–10% – хорошо, а свыше 10% – посредственно.

Показатель Бенгарда рассчитывается по следующей формуле: $\text{ИМ} = \text{Рост (см)} \cdot \text{Окружность грудной клетки (см)} : 240$.

– Для определения уровня жизнеспособности организма по соотношению веса тела и роста введено понятие «индекс массы тела». Индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле) – индекс, который рассчитывается как отношение массы тела в килограммах к квадрату роста человека, выраженному в метрах.

Определяется по следующей формуле:

$$\text{ИМТ} = m : h^2;$$

где m – масса тела, кг;

h – значение роста человека, м.

Задание 2. Определение идеальной (нормальной) массы, ИМТ

Задание 2.1. Определите массу тела, рост, окружность грудной клетки, тип своей конституции.

1. Определите рост стоя и сидя с помощью ростомера.
2. Измерьте массу тела с помощью весов.
3. Измерьте окружность грудной клетки при максимальном выдохе и вдохе.

Результаты представьте по форме таблицы 1.

Таблица 1 – Результаты измерения роста, массы тела, окружности грудной клетки

Параметры	Значение
Рост стоя, см	
Рост сидя, см	
Масса тела, кг	
Окружность грудной клетки на вдохе, см	
Окружность грудной клетки на выдохе, см	
Обхват запястья, см	

При определении роста, окружности грудной клетки учитывайте приведенную ниже информацию о технике определения роста, массы тела.

Измерение роста

Измерение роста производится при помощи ростомера.

Для измерения роста в положении стоя обследуемый должен встать на площадку ростомера таким образом, чтобы касаться вертикальной планки ростомера пятками, ягодицами, межлопаточной областью. Голова должна находиться в таком положении, чтобы линия, соединяющая наружный угол глаза и козелки уха, была горизонтальной.

После того как обследуемый принял правильное положение, сверху по стойке необходимо осторожно опустить скользящую муфту с горизонтальной планшеткой до соприкосновения с головой. Цифра, на которой фиксирована планшетка, показывает рост в сантиметрах.

Для измерения роста в положении сидя обследуемый садится на откидную скамейку, касаясь планки ягодицами, межлопаточной областью. Голове придается такое же положение, как и при измерении роста стоя (рисунок 2).

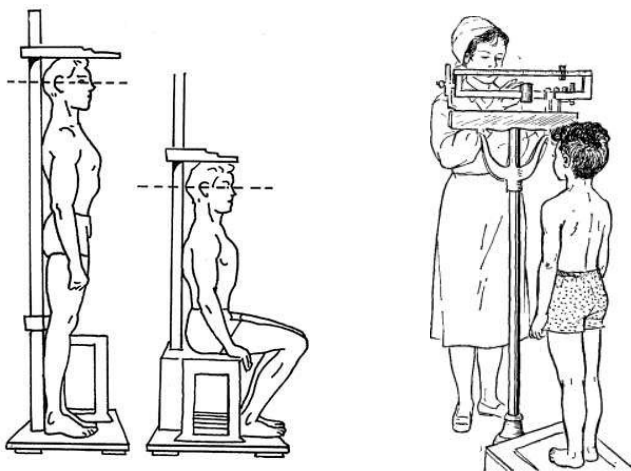


Рисунок 2 – Измерение роста в положении стоя и сидя и массы тела

Измерение массы

Для измерения массы тела используются весы. Взвешивание производится без верхней одежды и обуви.

Измерение окружности грудной клетки

Окружность грудной клетки измеряют сантиметровой лентой, которую накладывают сзади у лиц обоего пола под нижние углы лопаток. Спереди – у мужчин по нижнему сегменту околососковых кружков, у женщин – над грудной железой на уровне прикрепления четвертого ребра к груди. При наложении сантиметровой ленты обследуемый отводит руки в стороны, а затем опускает вниз.

Окружность грудной клетки измеряется на максимальном вдохе, полном выдохе и во время паузы (рисунок 3).

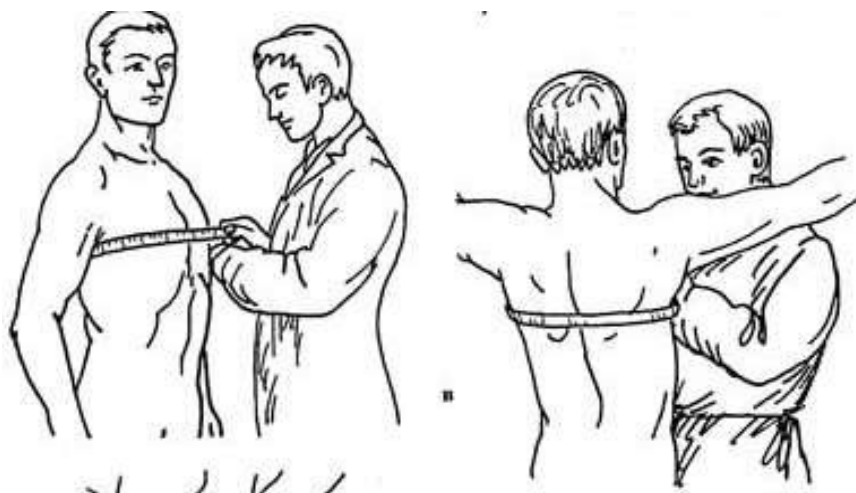


Рисунок 3 – Измерение окружности грудной клетки

Задание 2.2. Определите состояние массы тела.

На основе изученного в задании 2.1 материала определите состояние вашей массы тела разными методами. Используя информацию таблиц 2–3, сделайте заключение о соответствии вашей массы тела идеальной.

Результаты представьте по форме таблицы 4.

Таблица 2 – Классификация массы тела по индексу Кетле

Классификация состояний здоровья в зависимости от ИМТ	ИМТ		Риск для здоровья	Рекомендации
	18–25 лет	Более 25 лет		
Анорексия нервная. Анорексия атароксическая	Вес – менее 15% от ожидаемого, ИМТ – менее 17,5		Высокий	Повышение массы тела, лечение анорексии
Дефицит массы тела	Менее 18,5		Отсутствует	
Норма	19,5–22,9	20,0–25,9		
Избыток массы тела	23,0–27,4	26,0–27,9	Повышенный	Рекомендуется снижение массы тела
Ожирение 1-й степени	27,5–29,9	28,0–30,9	Повышенный	Рекомендуется снижение массы тела

Окончание таблицы 2

Классификация состояний здоровья в зависимости от ИМТ	ИМТ		Риск для здоровья	Рекомендации
	18–25 лет	Более 25 лет		
Ожирение 2-й степени	30,0–34,9	31,0–35,9	Высокий	Настоятельно рекомендуется снижение массы тела
Ожирение 3-й степени	35,0–39,9	36,0–40,9	Очень высокий	Настоятельно рекомендуется снижение массы тела

Таблица 3 – Индекс Кетле с учетом типа телосложения

Показатели	Астеник	Нормостеник	Гиперстеник
Недостаток питания	< 18,5	< 19,0	> 19,5
Норма	18,5–23,0	10,9–24,0	19,5–25,0
Ожирение	> 23,0	> 24,0	> 25,0

Таблица 4 – Результаты оценки состояния массы тела

Метод расчета	Результат	Градация массы тела
По индексу Кетле	Рост – 1 м 66 см; вес – 75 кг. $75 : 2,8 = 26,7$	Избыточная масса тела (см. таблицу 2). Ожирение с учетом типа телосложения (см. таблицу 3)
Индекс Брока		
ИМ по Карташову		
ИМ по Бенгарду		

Задание 3. Разработка рекомендаций по коррективке массы тела

Проведите оценку адекватности питания на основании расчетов состояния массы тела, ИМТ, дайте заключение и рекомендации по коррективке массы тела. Информацию можно представить в произвольном виде.

Задание 4. Изучение терминологии, величин обмена веществ

Неотъемлемым свойством всех биологических систем является обмен веществ и энергии между организмом и средой. Обмен веществ – это процесс метаболизма веществ, поступивших в организм, в результате которого из этих веществ могут образовываться более сложные или, наоборот, более простые вещества. Это совокупность физических, химических и физиологических процессов превращения веществ и энергии в организме человека и обмен между организмом и средой.

Обмен веществ характеризуется следующими параметрами: основной обмен, уровень основного обмена. Под *основным обменом* понимают минимальный уровень затрат, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма в условиях относительного полного физического и эмоционального покоя.

Энергетические затраты основного обмена обычно выражаются в килокалориях за 1 ч (или сутки) и рассчитываются на 1 кг массы тела. Для взрослого человека средняя величина основного обмена (ВОО) равна 1 ккал/кг/ч, для мужчин – 1 700 ккал/сутки, для женщин – 1 500 ккал/сутки. Количество расходуемой энергии (работа сердца, кровообращение, дыхание, сохранение постоянной температуры тела) называют уровнем основного обмена. Данная величина зависит от пола, возраста, массы тела, состояния здоровья индивидуума и коррелирует с отношением поверхности тела к его объему. Если говорить об обмене веществ, то нужно иметь в виду белковый, углеводный и липидный обмены.

Коэффициент физической активности (КФА) – соотношение между общими энергозатратами на все виды жизнедеятельности и ВОО. КФА является объективным физиологическим критерием, определяющим необходимое для конкретных групп населения количество энергии.

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.

Физическая и умственная деятельность значительно влияет на уровень суточных энергозатрат, особенно физические нагрузки. Тяжелый физический труд повышает расход энергии организмом до 3 000 ккал и более.

В соответствии с величиной суточных энергозатрат выделяют 5 групп трудоспособного населения для мужчин и 4 группы для женщин. В соответствии с Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь выделяют следующие группы:

– I группа – работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА – 1,4 (научные сотрудники, студенты гуманитарных специальностей, программисты, контролеры, педагоги, диспетчеры, операторы пультов управления и др.);

– II группа – работники, занятые легким физическим трудом, легкая физическая активность, КФА – 1,6 (водители трамваев, троллейбусов, весовщики, укладчики-упаковщики, швеи, рабочие профессий электронной техники, агрономы, медицинские сестры, санитарки, рабочие связи, бытового обслуживания, продавцы непродовольственных товаров и др.);

– III группа – работники средней тяжести физического труда, средняя физическая активность, КФА – 1,9 (слесари, наладчики, настройщики, станочники, бурильщики, водители автобусов, врачи-хирурги, продавцы продовольственных товаров, рабочие профессий производства текстиля, обувщики, рабочие профессий железнодорожного, водного транспорта, аппаратчики, рабочие доменного, химического производства и др.);

– IV группа – работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА – 2,2 (рабочие строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ, помощники бурильщиков, проходчики, механизаторы и рабочие растениеводства, животноводства, дояры, овощеводы, рабочие деревообрабатывающего, металлургического производства, литейщики и др.);

– V группа – работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА – 2,5 (механизаторы и рабочие растениеводства в посевной и уборочный периоды, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда и др.).

Для определения энергозатрат организма пользуются лабораторными и табличными (расчетными) методами. Выделяют следующие лабораторные методы:

– Метод прямой калориметрии. Измеряют тепло, которое выделяет организм при различных видах деятельности, в специальной калориметрической камере.

– Метод непрямой калориметрии. Определяют количество поглощенного кислорода и выделившегося углекислого газа при опреде-

ленном виде работы, затем с помощью дыхательных коэффициентов рассчитывают расход энергии.

Выделяют следующие табличные методы:

– Хронометражно-табличный метод. Вначале учитывают время, затрачиваемое на выполнение той или иной работы, затем с помощью таблиц расхода энергии при различных видах деятельности определяют суточные затраты энергии.

– Метод определения энергозатрат с учетом КФА и ВОО – КФА, соответствующий определенному виду деятельности, умножают на ВОО.

Дайте ответы на следующие вопросы:

- Какие существуют виды энергозатрат?
- Какие факторы влияют на объем энергозатрат?
- Что такое основной обмен?
- Как осуществляется обеспечение энергией человека при потреблении различных нутриентов питания?
- Какие выделяют 5 групп трудоспособного населения Беларуси по энергозатратам? Дайте им характеристику.
- В чем сущность лабораторных методов определения энергозатрат?
- В чем сущность табличных (расчетных) методов определения энергозатрат?

Задание 5. Расчет примерных суточных энергозатрат студента

Нормальная жизнедеятельность организма возможна при условии снабжения его необходимым количеством энергии, соответствующим его суточным энергозатратам, которые складываются из основного обмена веществ (ВОО), специфически динамического действия пищи, физической нагрузки и умственной деятельности.

Специфически динамическое действие пищи – повышение расхода энергии у человека после приема пищи, что связано с усилением окислительно-восстановительных процессов, необходимых для разложения и последующей ассимиляции организмом пищевых веществ (нутриентов). При смешанном питании это повышение составляет 10–15% от ВОО. На повышение расхода энергии влияет характер принимаемой пищи, так как процессы ее потребления, переваривания увеличивают обмен веществ еще до всасывания нутриентов. Каждое пищевое вещество проявляет специфическое влияние. Так, потребление белков повышает расход энергии на 30–40%, а жиров и углеводов –

на 7–8%. Это явление даже используют в лечебном питании при составлении специальных белковых диет для лечения ожирения.

Определите собственные суточные энергозатраты таблично-хронометражным методом.

Для расчета необходимо выполнить следующее:

- составить расписание дня;
- знать собственную массу тела;
- определить собственную ВОО на основе нормальной массы тела (таблица 1 приложения);
- определить КФА по видам деятельности (таблица 2 приложения).

На основании таблицы 2 приложения составьте свои энергозатраты в течение суток при различной физической активности по отношению к ВОО, т. е. хронометраж суток по видам деятельности студента в часах.

Все вычисления представьте по форме таблицы 5.

Пример. ВОО определена на примере студентки 19 лет с массой тела 55 кг.

Таблица 5 – Расчет суточных энергозатрат студента
ФИО _____ Группа № _____

Виды деятельности	Возраст – 19 лет, масса тела – 55 кг, ВОО = 54 (1 300 : 24) ккал/ч		
	ккал/ч	часы	ккал/день
Сон и отдых в постели	$1,00 \cdot ВОО (54)$	8	432
Ходьба в обычном темпе	$3,2 \cdot ВОО (54)$	2	346
Всего		24	

При определении собственных суточных энергозатрат следует произвести расчет на нормальную или фактическую массу тела, убедившись, что она отличается от нормальной массы тела не более чем на $\pm 10\%$. Время на каждый вид деятельности у каждого индивидуальное, определяется в часах, в сумме должно составить 24 ч (сутки).

Задание 6. Определение суточной потребности студента в энергии

Для лучшего обеспечения энергетических и пластических затрат организма, необходимого объема пищи, чувства сытости, усвояемости и нормальной деятельности пищеварительного тракта в пищевом рационе между белками, жирами и углеводами должны соблюдаться соотношения по массе (весовое) как 1:1:4 (г) и по калорийности (процентное) как 12–14% : 30–33% : 54–58%.

Зная процентное соотношение, например, 12:30:58 (%), в сумме дающее 100% (суточную калорийность рациона), можно рассчитать контрольные цифры потребности в белках, жирах и углеводах в рационе известной калорийности.

Рассчитайте контрольные цифры потребности в белках, жирах и углеводах, исходя из собственного суточного расхода энергии.

Пример расчета. Калорийность пищевого рациона – 3 000 ккал. Определите, сколько граммов белков, жиров и углеводов должно быть в этом рационе. Используйте таблицы 3–5 приложения.

1. Определите, сколько калорий дают белки, жиры, углеводы в данном рационе.

Белки: 3 000 – 100%, x – 12%,

$$x = \frac{3\,000 \cdot 12}{100} = 360 \text{ ккал.}$$

Жиры: 3 000 – 100%, x – 30%,

$$x = \frac{3\,000 \cdot 30}{100} = 900 \text{ ккал.}$$

Углеводы: 3 000 – 100%, x – 58%,

$$x = \frac{3\,000 \cdot 58}{100} = 1\,740 \text{ ккал.}$$

2. Определите, сколько граммов белков, жиров и углеводов должно быть в этом рационе.

Белки – 360 ккал : 4,0 ккал = 90 г.

Жиры – 900 ккал : 9,0 ккал = 100 г.

Углеводы – 1 740 ккал : 4,0 ккал = 435 г.

3. Проведите сравнительную оценку показателей качественного состава и энергетической ценности собственного фактического и научно обоснованного рациона.

Полученные результаты подтверждают научно обоснованное весовое соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:4, т. е. оно происходит из процентного соотношения по калорийности.

Исходя из рассчитанного вами собственного суточного расхода энергии (см. таблицу 5), рассчитайте контрольные цифры потребности в белках, жирах и углеводах.

Практическое занятие 2. Определение индивидуальных потребностей в энергии и основных пищевых веществах

Цель занятия: научиться анализировать и оценивать пищевую ценность пищевых продуктов, оценивать потребность в энергии и размерность потребления энергии с пищей.

Задание 1. Расчет энергетической ценности пищевых продуктов

Энергетическая ценность (калорийность) обусловлена количеством энергии, которая высвобождается из пищевых веществ продукта в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма.

Для определения теоретической энергетической ценности 100 г пищевого продукта необходимо калорийность пищевых веществ продукта умножить на их процентное содержание.

Для расчета калорийности следует учитывать, что при окислении 1 г жира выделяется 9 ккал, 1 г белка – 4, 1 г углеводов – 4, 1 г органических кислот – 3 ккал.

Сумма полученных произведений представляет собой теоретическую энергетическую ценность 100 г продукта. Зная энергетическую ценность 100 г продукта, можно определить энергетическую ценность любого его количества (300 г, 1 кг и т. д.).

Для определения практической (фактической) энергетической ценности следует учитывать, что средняя усвояемость белков – 84,5%, жиров – 94,0, углеводов – 95,6%.

Зная теоретическую энергетическую ценность пищевых веществ продукта, можно найти их практическую энергетическую ценность путем умножения результата теоретической калорийности на их усвояемость и деления полученного произведения на 100. При этом практическая энергетическая ценность продукта будет равняться сумме полученных произведений. Практическую энергетическую ценность также можно рассчитать с учетом усвояемости продукта.

Энергетическую ценность можно рассчитать в килоджоулях, исходя из того, что 1 ккал = 4,184 кДж.

Задачи

Задача 1. Рассчитайте теоретическую и практическую энергетическую ценность 300 г вареной колбасы, исходя из того, что химический состав (на 100 г) следующий: белок составляет 12,6%; жир – 27,5; вода – 70; зола – 2,4%.

Задача 2. Определите теоретическую и практическую энергетическую ценность 0,4 кг творога, исходя из того, что химический состав (на 100 г) творога следующий: белок составляет 10,8%; углеводы – 3,2; жир – 5; вода – 78,1; зола – 0,5%.

Задача 3. Установите теоретическую и практическую ценность 200 г кефира, содержащего в своем составе 2,8% белков, 3,4% углеводов, 2,8% жиров, 86,5% воды. Практическую энергетическую ценность рассчитайте, исходя из того, что средняя усвояемость кефира составляет 96%.

Задание 2. Определение удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах

В таблице 6 приведено содержание пищевых веществ питьевого пастеризованного молока жирностью 2,5%.

Используя таблицы 3–5 приложения, выполните следующее:

– Приведите содержание пищевых веществ в 100 г продукта, суточную потребность (г) для своего пола и возраста, КФА, определите степень удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах за счет потребления 100 г молока.

– Проанализируйте результаты, сделайте соответствующие выводы по пищевой ценности исследуемого продукта.

Таблица 6 – Расчет степени удовлетворения суточной потребности студентов в пищевых веществах питьевого молока

Пищевые вещества	Содержание пищевых веществ в 100 г продукта	Суточная потребность, г	Степень удовлетворения, %
<i>Химический состав, г</i>			
Белки	2,82		
Жиры	2,5		
Усвояемые углеводы	4,73		
В том числе моно- и дисахариды			
Пищевые волокна			
<i>Минеральные вещества</i>			
Калий, мг	146		
Кальций, мг	120		
Фосфор, мг			
Натрий, мг			
Магний, мг			
Железо, мг			
Цинк, мг			
Фтор, мг			
Йод, мг			
Селен, мкг		–	
<i>Витамины</i>			
С (аскорбиновая кислота), мг			
В1 (тиамин), мг			
В2 (рибофлавин), мг	0,15		
В6 (пиридоксин), мг			
РР (ниацин), мг			
А (ретинол), мг			
Е (токоферол), мг			
Энергетическая ценность, ккал	49		

Задание 3. Подготовка вопросов к дискуссии, написание эссе, рефератов

По теме «Влияние пищевых веществ на организм человека. Пищевая ценность пищевых продуктов» подготовьтесь по приведенным вопросам к дискуссии. По выбору напишите эссе или реферат-презентацию и представьте к зачету или последнему занятию.

Вопросы

1. На какие процессы расходуется энергия, поступающая в организм с пищей?
2. Какие факторы влияют на потребности человека в энергии?
3. Что характеризует ВОО? Как ее рассчитать?
4. Что такое КФА?
5. Какие вещества, входящие в состав пищевых продуктов, являются источником энергии в организме?
6. Какое должно быть соотношение белков, жиров, углеводов в рационе людей разных профессий?
7. Что понимают под пищевой ценностью?
8. Что понимают под энергетической ценностью?
9. Что понимают под биологической ценностью?
10. Как осуществляется расчет примерных суточных энергозатрат студента?
11. Как определяется суточная потребность в энергии студента?
12. Как осуществляется расчет индивидуальной потребности в основных пищевых веществах?

Темы эссе

1. Критерии оценки пищевого рациона.
2. Необходимость расчета аминокислотного сгора.
3. Роль белков в жизнедеятельности организма.
4. Понятие о биологической ценности белка. Источники белков в питании.
5. Как осуществляется обмен веществ организма с окружающей средой?
6. Что понимается под термином «энергетический баланс»?
7. Виды энергозатрат человека.
8. Что понимается под термином «основной обмен»?

9. Как осуществляется обеспечение энергией человека при потреблении различных нутриентов питания?

Темы рефератов

1. Научные аспекты нормирования белков в питании.
2. Физиологическая классификация жиров. Роль жиров в организме и кулинарии.
3. Биологическая роль липоидов (полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды, стерины).
4. Понятие о пищевой ценности жиров. Источники жиров и их нормирование.
5. Физиологическая классификация углеводов. Значение углеводов в питании.
6. Источники углеводов и их нормирование в питании разных групп населения.
7. Физиологическая классификация и биологическая роль минеральных элементов.
8. Характеристика макроэлементов, их источники и нормирование в питании.
9. Роль микроэлементов, их источники в питании и потребность организма.
10. Классификация витаминов и их значение в организме.
11. Характеристика водорастворимых витаминов, их источники и потребность.
12. Характеристика жирорастворимых витаминов, их источники и нормирование.
13. Антивитамины и их роль в питании.
14. Обмен веществ и энергии в организме. Понятие об ассимиляции и диссимиляции.
15. Энергетический баланс организма. Методы измерения энергозатрат организма.
16. Характеристика видов энергозатрат, их величины и факторы, влияющие на них.
17. Источники энергии в питании и их характеристика. Нормирование питания.

Тема 3. БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Практическое занятие 3. Характеристика основных типов упаковки пищевых продуктов

Цель занятия: изучить законодательство в области терминологии, классификации, требований к безопасности упаковки и маркировки пищевых продуктов.

Материальное обеспечение

1. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) 005/2011 «О безопасности упаковки».

Задание 1. Изучение основных терминов и определений в области упаковки продукции

Изучите определение терминов по ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Соотнесите термины с соответствующими определениями, представленными в таблице 7.

Таблица 7 – Основные термины и определения в области упаковки продукции в соответствии с ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»

Термин	Определение
1) идентификация	а) информация в виде знаков, надписей, пиктограмм, символов, наносимая на упаковку (укупорочные средства) и (или) сопроводительные документы для обеспечения идентификации, информирования потребителей
2) маркировка упаковки (укупорочных средств)	б) упаковка, предназначенная для продажи или первичной упаковки продукции, реализуемой конечному потребителю
3) многооборотная упаковка	в) процедура отнесения упаковки (укупорочных средств) к области применения настоящего технического регламента и установления соответствия фактических характеристик упаковки (укупорочных средств) данным, содержащимся в технической документации (в том числе в сопроводительных документах) к ней
4) модельная среда	г) изделие, предназначенное для укупоривания упаковки и сохранения ее содержимого

Окончание таблицы 7

Термин	Определение
5) потребительская упаковка	д) упаковка, предназначенная для хранения и транспортирования продукции с целью защиты ее от повреждений при перемещении и образующая самостоятельную транспортную единицу
6) тип упаковки (укупорочных средств)	е) изделие, которое используется для размещения, защиты, транспортирования, загрузки и разгрузки, доставки и хранения сырья и готовой продукции
7) транспортная упаковка	ж) упаковка, предназначенная для ее многократного применения
8) укупорочное средство	з) материал, предназначенный для изготовления упаковки
9) упаковка	и) классификационная единица, определяющая упаковку (укупорочное средство) по материалу и конструкции
10) упаковочный материал	к) среда, имитирующая свойства пищевой продукции

Задание 2. Характеристика требований безопасности основных типов упаковки продукции и укупорочных средств

Используя ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», перечислите типы упаковки. Дайте характеристику требований к безопасности трех типов упаковки (на ваше усмотрение) по механическим показателям, химической стойкости, герметичности двух укупорочных средств по физико-механическим показателям и химической стойкости на ваше усмотрение. Ответ оформите в рабочей тетради в произвольном виде.

Задание 3. Изучение маркировки упаковки для пищевых продуктов

По приложению 4 ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» изучите символы (пиктограммы), характеризующие назначение упаковки и экологические знаки. Зарисуйте их в рабочей тетради. Отметьте особенности маркировки полимерной упаковки, предназначенной для контакта с пищевыми продуктами.

Результаты изучения обозначений, позволяющих идентифицировать материал упаковки, представьте по форме таблицы 8.

Таблица 8 – **Идентификация материала изготовления упаковки**

Буквенное обозначение	Цифровое обозначение	Материал изготовления
TEX	60	
FOR	50	
ALU	41	
PE-HD или HDPE	02 или 2	
PE-LD или LDPE	04 или 4	
PVC или V	03 или 3	
–	96	
GL	71	
FE	40	

Задание 4. Решение ситуационных задач. Подготовка рефератов с мультимедийными презентациями. Написание эссе

На основании требований ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» сделайте заключение о возможности использования представленных на исследование материалов для упаковывания данных пищевых продуктов.

Задача 1. На исследование в Центр санитарии и гигиены поступили упаковочные материалы из полиэтилена, предназначенные для упаковывания мяса. В результате выдержки их в соответствующих модельных средах были получены следующие данные, представленные в таблицах 9–10.

Таблица 9 – **Обнаруженные концентрации химических веществ (модельная среда – дистиллированная вода), мг/л**

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация
<i>Образец 1</i>	
Ацетальдегид	Не обнаружен
Формальдегид	0,11
Метиловый спирт	0,019
<i>Образец 2</i>	
Ацетальдегид	Не обнаружен

Окончание таблицы 9

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация
Формальдегид	0,09
Метиловый спирт	Не обнаружен
<i>Образец 3</i>	
Ацетальдегид	Не обнаружен
Формальдегид	0,024
Метиловый спирт	Не обнаружен

Таблица 10 – **Обнаруженные концентрации химических веществ (модельная среда – 0,3%-ный раствор молочной кислоты), мг/л**

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация
<i>Образец 1</i>	
Ацетальдегид	0,25
Формальдегид	0,15
Метиловый спирт	0,15
<i>Образец 2</i>	
Ацетальдегид	0,1
Формальдегид	0,01
Метиловый спирт	0,01
<i>Образец 3</i>	
Ацетальдегид	0,02
Формальдегид	0,026
Метиловый спирт	0,32

Задача 2. Проведенные исследования выдержки полиамида, предназначенного для упаковывания вареных колбасных изделий, в модельных средах показали данные, представленные в таблице 11.

Таблица 11 – **Обнаруженные концентрации химических веществ (модельная среда – дистиллированная вода), мг/л**

Наименование ингредиентов	Обнаруженная концентрация
<i>Образец 1</i>	
Бензол	Не обнаружен
Фенол	0,04
Метиловый спирт	0,019
<i>Образец 2</i>	
Бензол	0,009
Фенол	0,01
Метиловый спирт	0,01
<i>Образец 3</i>	
Бензол	Не обнаружен
Фенол	0,03
Метиловый спирт	0,009

Подготовьте по выбору реферат и презентацию или эссе. Для подготовки рефератов следует изучить литературные источники. Разрешается использование интернет-источников с обязательной ссылкой на них в реферате.

Темы рефератов

1. История использования упаковочных материалов.
2. Основы психологического воздействия упаковки на потребителя.
3. Упаковка как фактор конкурентоспособности товара.
4. Современные виды упаковки и их основные характеристики.
5. Важнейшие виды материалов для упаковки, их идентификация.
6. Этикетки и другие вспомогательные упаковочные средства.
7. Укупорочные средства: крышки, пробки, колпачки, дозаторы и распылители.
8. Воздействие упаковки на окружающую среду.
9. Упаковка в системе управления отходами.
10. Утилизация использованной упаковки.
11. Способы вторичного использования упаковки и рециклинг упаковочных материалов.

12. Перспективы развития упаковочной отрасли в Беларуси.
13. Основные составляющие упаковочной отрасли. История развития.
14. Функции цвета на упаковке.
15. Маркировка полимерной потребительской упаковки.

Темы эссе

1. В чем заключается безопасность упаковки?
2. Способы переработки отходов упаковки.
3. Проблемы утилизации комбинированных материалов.
4. Преимущества многоразовой упаковки.
5. Как упаковка влияет на состояние окружающей среды? Каковы пути переработки ее отходов?

Вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируются материалы, используемые для упаковки пищевых продуктов?
2. Каковы показатели упаковочных материалов, характеризующие их безопасность?
3. Какова последовательность санитарно-химических исследований полимерных упаковочных материалов?
4. Что понимается под модельными средами? Какие вещества используются в качестве таких сред?
5. Какой документ регламентирует предельно допустимую концентрацию химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?

Тема 4. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Практическое занятие 4. Пищевые добавки: контроль, классификация, применение

Цель занятия: изучить законодательство в области требований безопасности пищевых добавок; приобрести навыки работы с нормативными документами, устанавливающими гигиенические нормы пищевых добавок.

Материальное обеспечение

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
2. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».
3. Санитарные нормы и требования «Требования к пищевым добавкам, ароматизаторам и технологическим вспомогательным средствам» от 12 декабря 2012 г. № 195.
4. Образцы упаковок пищевых продуктов.

Задание 1. Изучение законодательного регулирования в области требований безопасности пищевых добавок

Изучите область применения, цели принятия и структуру ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Результаты представьте по форме таблицы 12.

Таблица 12 – Структура и содержание ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»

Номер статьи	Наименование статьи	Краткое содержание
--------------	---------------------	--------------------

Задание 2. Изучение терминов и определений в области применения пищевых добавок

Используя ст. 4 ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», изучите определения терминов, указанных в таблице 13.

Таблица 13 – Термины и определения в области применения пищевых добавок

Термин	Определение
Пищевая добавка	
Ароматизатор пищевой	
Антиокислитель	
Антислеживающий агент	
Вещество вкусоароматическое	
Глазирователь	

Окончание таблицы 13

Термин	Определение
Желирующий агент	
Загуститель	
Катализатор	
Консервант	
Краситель	
Наполнитель	
Пенообразователь	
Подсластитель	
Разрыхлитель	
Регулятор кислотности	
Стабилизатор	
Усилитель вкуса (аромата)	
Эмульгатор	

Задание 3. Изучение классификации, направлений применения пищевых добавок в продуктах питания и воздействия на организм

Пищевые добавки подразделяются на разрешенные, неразрешенные и запрещенные; опасные, очень опасные и канцерогенные.

Так, в список *подозрительных добавок* входят следующие добавки: Е 100, Е 104, Е 141, Е 150, Е 171, Е 173, Е 180, Е 241, Е 477.

Запрещенные добавки – Е 103, Е 105, Е 111, Е 121 (рак), Е 123, Е 125, Е 126, Е 130, Е 152, Е 952.

Опасные добавки – Е 102, Е 110, Е 120, Е 124, Е 127, Е 129, Е 155, Е 180, Е 222, Е 223, Е 224, Е 228, Е 233, Е 242, Е 270, Е 400, Е 401, Е 402, Е 403, Е 404, Е 405.

Очень опасные – Е 123, Е 510, Е 513, Е 527, Е 620, Е 636, Е 637.

Канцерогенные добавки – Е 131, Е 142, Е 153, Е 210, Е 217, Е 219, Е 230, Е 240, Е 249, Е 252, Е 280, Е 283, Е 954.

Используя ст. 4 ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», предложенные образцы упаковки пищевых продуктов, уста-

новите название, группу пищевой добавки, направления применения пищевых добавок в продуктах питания и воздействие на организм, а также изучите их опасность. Результаты представьте по форме таблицы 14. В качестве примера представлена одна из добавок, содержащаяся в печени.

Таблица 14 – Характеристика пищевых добавок в ...

Пищевая добавка (код)	Название пищевой добавки	Группа	Назначение, воздействие на организм человека	Категория безопасности
E 160 а	Бета-каротин	Краситель	Он применяется для того, чтобы восстанавливать цвет продуктов, который теряется в процессе обработки. Также используют для увеличения интенсивности цвета, придания определенной окраски различной еде. Избыточное его потребление может привести к нарушениям обмена. Переизбыток бета-каротина увеличивает риск раковых заболеваний у лиц этой группы. Он необходим людям с повышенной светочувствительностью	Разрешенная

На основе изучения информации о составе исследуемого продукта необходимо проанализировать вид и количество вносимых добавок, а также изучить их опасность.

Задание 4. Изучение особенностей состава и свойств пищевых добавок. Решение ситуационных задач

Задача 1. Рассмотрите вопрос о возможности поставки в Казахстан колбасных изделий производства открытого акционерного общества (ОАО) «Жлобинский мясокомбинат», имеющих следующие показатели безопасности:

– Колбаса вареная высшего сорта «Докторская». Патогенные микроорганизмы в 25 г отсутствуют, КМАФАнМ – 1 103 КОЕ/г, бактерии группы кишечных палочек в 1 г не обнаружены, свинец – 0,03 мг/кг, кадмий – 0,01 мг/кг, ртуть не обнаружена.

– Салями варено-копченая высшего сорта «Финская». Патогенные микроорганизмы в 25 г не обнаружены, КМАФАнМ – 1 102 КОЕ/г, бактерии группы кишечных палочек в 1 г не обнаружены, мышьяк отсутствует, свинец – 0,2 мг/кг, нитраты – 150 мг/кг, нитрозоамины (НДМА и НДЭА) – 0,001 мг/кг.

Укажите остальные показатели безопасности, по которым следует произвести проверку для поставки колбасных изделий в страны Таможенного союза.

Задача 2. В составе карамели, поступившей из Российской Федерации, присутствуют тартразин, индигокармин, кармин, куркумин, лимонная кислота, мятная и апельсиновая эссенции.

Установите коды пищевых добавок.

Определите, возможна ли реализация данной партии карамели на территории Республики Беларусь.

Задача 3. Российским предприятием «Евротрейд» для ОАО «Калинковичский мясокомбинат» предложены пищевые добавки, предназначенные для использования в колбасном производстве, в том числе соевый изолят, полученный из генетически модифицированной сои.

Определите, возможно ли его применение в колбасном производстве на территории Республики Беларусь.

Укажите, какие условия должны быть соблюдены в случае принятия решения о закупке соевого изолята.

Укажите особенности маркировки колбас, в состав которых входит генномодифицированный организм.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. На какие группы подразделяются пищевые добавки?
2. Дайте определение понятия «предельно допустимая концентрация пищевых добавок».
3. Какие пищевые добавки относятся к группе консервантов? В чем может проявляться их токсикологическое действие на организм человека?
4. Какие пищевые добавки относят к группе антиокислителей?
5. Какие добавки являются органолептико-корректирующими? Охарактеризуйте их группы и представителей.
6. Какие пищевые добавки относятся к классу текстурообразующих? Дайте токсикологическую характеристику представителей данного класса.
7. Какие пищевые добавки относятся к нутрицевтикам, эубиотикам, парафармацевтикам? Представляют ли они опасность для человека?
8. Каким образом на маркировке продуктов питания отражаются сведения об использовании пищевых добавок?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Определение энергозатрат и нормы физиологических потребностей

Таблица 1 – Расчет энергозатрат взрослого населения в зависимости от массы тела, возраста и физической активности (ВОО)

Мужчины (основной обмен), ккал					Женщины (основной обмен), ккал				
Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	60–74 года	Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	60–74 года
50	1 450	1 370	1 280	1 180	40	1 080	1 050	1 020	960
55	1 520	1 430	1 350	1 240	45	1 150	1 120	1 080	1 030
60	1 590	1 500	1 410	1 300	50	1 230	1 190	1 160	1 100
65	1 670	1 570	1 480	1 360	55	1 300	1 260	1 220	1 160
70	1 750	1 650	1 550	1 430	60	1 380	1 340	1 300	1 230
75	1 830	1 720	1 620	1 500	65	1 450	1 410	1 370	1 290
80	1 920	1 810	1 700	1 570	70	1 530	1 490	1 440	1 360
85	2 010	1 900	1 780	1 640	75	1 600	1 550	1 510	1 430
90	2 110	1 990	1 870	1 720	80	1 680	1 630	1 580	1 500

Таблица 2 – Энергозатраты взрослого человека при различной физической активности по отношению к ВОО

Вид деятельности	КФА
<i>Мужчины</i>	
Сон	1,0
Лежачее положение	1,2
Отдых сидя	1,2
Отдых стоя	1,4
Туалет	1,8
Ходьба:	
по дому	2,5
прогулка медленная	2,8
в обычном темпе	3,2
с грузом 10 кг	3,5

Продолжение таблицы 2

Вид деятельности	КФА
в гору:	
медленная	4,7
в обычном темпе	5,7
быстрая	7,5
в обычном темпе с грузом 10 кг	6,7
под гору:	
медленная	2,8
в обычном темпе	3,1
быстрая	3,6
Езда в транспорте	1,7
Прием пищи	1,5
Приготовление пищи, уход за детьми	2,2
Хозяйственные работы по дому	3,3
Чтение, учеба	1,6
Студенты:	
занятия на уроках	1,9
перерыв между занятиями	2,8
просмотр научной литературы	1,8
реферирование научной литературы	2,0
обсуждение научной проблемы	2,2
выполнение научного эксперимента	2,6
Различные виды спорта: бильярд, кегли, гольф и др.	2,1–4,4
Танцы, плавание, теннис	4,2–6,6
Футбол, атлетика, гребля	6,6 и выше
Операторы:	
прием и сдача смены	2,3
контроль за технологическими операциями сидя	1,7
то же стоя	2,7
то же в движении	4,0
Операторы птицефабрики:	
кормление кур	2,2
сбор и укладка яиц	2,8

Продолжение таблицы 2

Вид деятельности	КФА
чистка навоза	3,7
Слесари: уборка рабочего места	2,2
Электролизники: поиск замыканий	3,9
выгрузка катодов и анодных остатков	4,6
проверка слабых серий и выгрузка их	3,2
обработка регенеративных ванн	4,2
загрузка новых серий	4,1
настройка, устранение, правка серий	4,3
наблюдение за ходом технологического процесса	3,3
уборка рабочего места	4,6
Разливщики в металлургии: прием смены, подготовка к работе	4,0
уборка рабочего места	4,9
механизированный разлив анодов	2,6
подготовка анодов к сдаче	2,5
обработка анодов механизированным путем	5,0
охлаждение анодов механизированным путем	3,0
Электрокарщики: подготовка к работе	2,2
отдых сидя	1,5
погрузка тары	3,8
погрузка наполнения емкости	4,7
перевоз	3,1
Проходчики: ходьба до забоя и обратно	4,5
подготовительные работы	4,8
вспомогательные работы	7,3
погрузка горной массы	5,2
бурение горной породы, ручной буров	3,7

Продолжение таблицы 2

Вид деятельности	КФА
<i>Женщины</i>	
Сон	1,0
Лежачее положение	1,2
Отдых сидя	1,4
Отдых стоя	1,5
Туалет	1,8
Ходьба:	
по дому	2,4
прогулка медленная	3,0
в обычном темпе	3,4
с грузом 10 кг	4,0
в гору:	
в обычном темпе	4,6
быстрая	6,6
в обычном темпе с грузом 10 кг	6,0
под гору:	
медленная	2,3
в обычном темпе	3,0
быстрая	3,4
с нагрузкой	4,6
Езда в транспорте	1,5
Прием пищи	1,2
Приготовление пищи, уход за детьми	2,2
Хозяйственные работы по дому	3,3
Чтение, учеба	1,6
Студентки:	
занятия на уроках	1,8
перерыв между занятиями	2,5
просмотр научной литературы	1,8
реферирование научной литературы	2,0
обсуждение научной проблемы	2,2
выполнение научного эксперимента	2,6

Продолжение таблицы 2

Вид деятельности	КФА
Различные виды спорта: бильярд, кегли, гольф и др.	2,1–4,4
Танцы, плавание, теннис	4,2–6,6
Футбол, атлетика, гребля	6,6 и выше
Лаборанты:	
производство химических анализов	2,6
мойка посуды	3,1
вспомогательные работы	1,8
перерыв в работе	2,7
Аппаратчики химического производства:	
наблюдение за работой грануляторов и др.	2,6
регулировка подачи воздуха и воды, прочистка бункеров	3,8
уборка рабочего места, подбор россыпи	3,6
Обработчики рыбы и морепродуктов:	
снятие с конвейера противней с рыбой	3,1
раскладка рыбы в кассеты	2,2
переноска рыбы на сортировочный стол	2,9
мойка и обтирка банок с икрой	3,7
пломбировка ящиков	2,2
сортировка икры вручную	2,6
протирка икры через решето	2,3
размораживание рыбы	2,5
сортировка и укладка рыбы	2,8
низка рыбы для копчения	2,6
Операторы птицефабрик:	
регулировка воды в поилке	1,9
осмотр и выбраковка птицы	1,6
сбор и укладка яиц	1,9
уборка рабочего места	3,3
кормление молодняка	2,3
осмотр и сбор падежа	2,1
уборка бумаги и тарелок	2,8
сортировка и маркировка яиц	1,7

Окончание таблицы 2

Вид деятельности	КФА
подкладка контейнера	2,5
уборка рабочего места	4,0
Примечание – Санитарные нормы и правила «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь».	

Таблица 3 – Нормы физиологических потребностей в энергии, белках, жирах, углеводах для мужчин 18–59 лет (в сутки)

Группа	КФА	Возраст, лет	Энергия, ккал	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г
				всего	в том числе животные		
I	1,4	18–29	2 450	72	36	81	358
		30–39	2 300	68	34	77	335
		40–59	2 100	65	33	70	303
II	1,6	18–29	2 800	80	40	93	411
		30–39	2 650	77	39	88	387
		40–59	2 500	72	36	83	366
III	1,9	18–29	3 300	94	47	110	484
		30–39	3 150	89	45	105	462
		40–59	2 950	84	42	98	432
IV	2,2	18–29	3 850	108	54	128	566
		30–39	3 600	102	51	120	528
		40–59	3 400	96	48	113	499
V	2,5	18–29	4 200	117	59	154	586
		30–39	3 950	111	56	144	550
		40–59	3 750	104	52	137	524

Таблица 4 – **Нормы физиологических потребностей в энергии, белках, жирах, углеводах для женщин 18–59 лет (в сутки)**

Группа	КФА	Возраст, лет	Энергия, ккал	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г
				всего	в том числе животные		
I	1,4	18–29	2 000	61	31	67	269
		30–39	1 900	59	30	63	274
		40–59	1 800	58	29	60	257
II	1,6	18–29	2 200	66	33	73	318
		30–39	2 150	65	33	72	311
		40–59	2 100	63	32	70	305
III	1,9	18–29	2 600	76	38	87	378
		30–39	2 550	74	37	85	372
		40–59	2 500	72	36	83	366
IV	2,2	18–29	3 050	87	44	102	462
		30–39	2 950	84	42	98	432
		40–59	2 850	82	41	95	417

Таблица 5 – **Нормы физиологических потребностей в минеральных веществах и витаминах для мужчин и женщин 18–59 лет (в сутки)**

Показатели	Мужчины	Женщины
Минеральные вещества:		
кальций, мг	1 000	1 000
фосфор, мг	800	800
магний, мг	400	400
калий, мг	2 500	2 500
железо, мг	10	18
цинк, мг	12	12
йод, мкг	150	150
медь, мг	1,0	1,0
марганец, мг	2,0	2,0
селен, мкг	70	55
хром (III), мкг	50	50

Окончание таблицы 5

Показатели	Мужчины	Женщины
молибден (VI), мкг	70	70
фтор, мг	4,0	4,0
Витамины:		
витамин С, мг	90	90
витамин В1, мг	1,5	1,5
витамин В2, мг	1,8	1,8
витамин В6, мг	2,0	2,0
ниацин, мг	20	20
витамин В12, мкг	3,0	3,0
фолаты, мкг	400	400
пантотеновая кислота, мг	5,0	5,0
биотин, мкг	50	50
витамин А, мкг РЭ	900	900
бета-каротин, мг	5,0	5,0
витамин Е, мг ТЭ	15	15
витамин D, мкг	10	10
витамин К, мкг	120	120

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Примерный тематический план.....	3
Задания практических и лабораторных работ.....	4
Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ.....	4
Практическое занятие 1. Теоретические основы здорового питания... 4	
Тема 2. ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ....	7
Лабораторная работа 1. Определение индивидуальных потребностей в энергии и основных пищевых веществах.....	7
Практическое занятие 2. Определение индивидуальных потребностей в энергии и основных пищевых веществах.....	21
Тема 3. БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	26
Практическое занятие 3. Характеристика основных типов упаковки пищевых продуктов	26
Тема 4. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ	31
Практическое занятие 4. Пищевые добавки: контроль, классификация, применение.....	31
Приложение	36

Учебное издание

ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ

Практикум
для реализации содержания образовательных программ
общего высшего образования

Автор-составитель
Рощина Елена Васильевна

Редактор Ю. Г. Старовойтова
Компьютерная верстка Н. М. Евтухова

Подписано в печать 26.12.24. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,30. Тираж 50 экз.
Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/138 от 06.08.2024.
Просп. Октября, 50, 246029, Гомель.
<http://www.i-bteu.by>