

15-16.10.2018

ТЕМА:

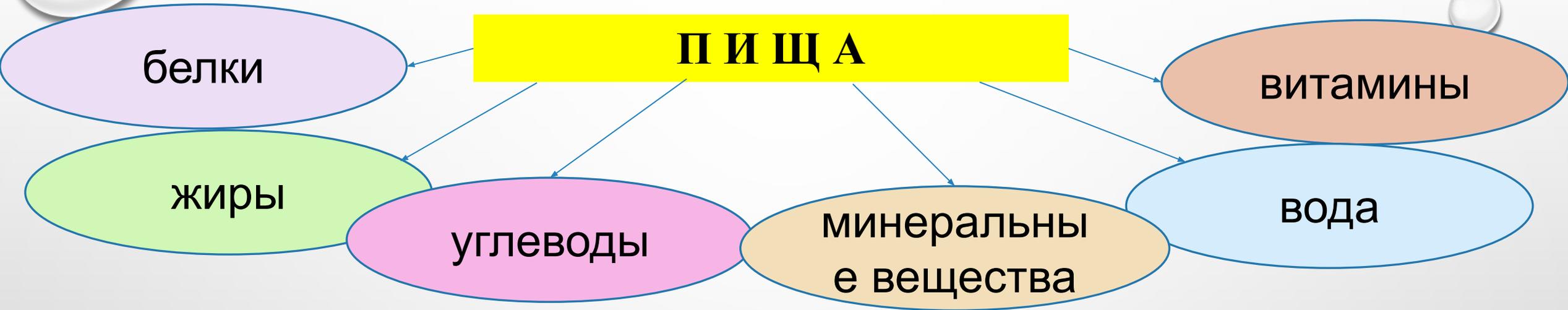
**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ**

**ОП.01. ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ, ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ, САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ**

**ШУБИНА Е.А.**

1. Какие органы входят в пищеварительный аппарат?
2. Что представляет собой процесс пищеварения в целом?
3. Назовите расположение слюнных желез.
4. Каким действием обладает фермент лизоцим?
5. Каким образом увеличивается общая площадь поверхности желудка, т.е. его объем?
6. Почему желудок не переваривается под действием ферментов желудочного сока?
7. Какие вещества входят в состав желудочного сока?
8. Куда попадает пищевая кашица из желудка?
9. Какой процесс пищеварения происходит в тонком кишечнике?
10. Назовите роль желчи в пищеварении.
11. Назовите основные функции печени.
12. Назовите причины возникновения заболевания сахарный диабет?
13. Какова функция толстой кишки?
14. Как изменяется клетчатка в пищеварительном аппарате?

# ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ



**Для пластических  
(строительных)  
целей**

**Для образования  
жизненной энергии**

Для превращения пищи в  
легкоусвояемое состояние есть  
**органы пищеварения**

# ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА ПИЩИ

ПИЩА, ПОСТУПАЮЩАЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА, МОЖЕТ БЫТЬ УСВОЕНА И ИСПОЛЬЗОВАНА ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЕЕ РАСЩЕПЛЕНИЯ НА ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Белки



аминокислоты

Жиры



жирные кислоты,  
глицерин

Углеводы



глюкоза

Минеральные вещества

Витамины

Вода



## ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- В течение суток выделяется около 7 л пищеварительных соков (вода, слизь, соли и ферменты-катализаторы биохимических процессов).

- Ферменты расщепляют пищевые вещества на простые составные соединения.

- Ферменты делятся на *протеазы*, расщепляющие белки (протеины), *амилазы*, расщепляющие углеводы (амилозу),

и *липазы*, расщепляющие жиры (липиды).

# УСВОЯЕМОСТЬ ПИЩИ

Аминокислоты



белки

Минеральные вещества

Вода

Жирные кислоты, глицерин



жиры

Витамины

Глюкоза



образование энергии



гликоген

Усвояемость пищи животного происхождения - 90 %, растительного происхождения — 80 %, смешанной — 85%.

# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

• ПИЩА, ПЕРЕВАРЕННАЯ, ВСОСАВШАЯСЯ В КРОВЬ И ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ, НАЗЫВАЕТСЯ УСВОЕННОЙ.

Процесс  
**ДИССИМИЛЯЦИИ** или  
*катаболизма* -  
расход питательных  
веществ организмом

Процесс  
**ассимиляции** или  
*анаболизма* -  
образование и  
накопление

питательных веществ

Процессы диссимилиации и  
ассимиляции протекают  
одновременно, в тесном  
взаимодействии процесс  
**обмена веществ** или  
*метаболизм*

# СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ЧЕЛОВЕКА

Для обеспечения человека пищей, соответствующей его энергетическим затратам и пластическим процессам, необходимо определить **суточный расход энергии**

В течение суток человек тратит энергию

Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется **основным обменом**

Единица измерения энергетических затрат человека - внесистемная единица количества теплоты - калория (1 кал = 4,1868 Дж)

Для определения суточного расхода энергии человека - *коэффициент физической активности (КФА)*

## Соответствие коэффициента физической активности группам труда

| <b>Мужчины</b>      |            | <b>Женщины</b>      |            |
|---------------------|------------|---------------------|------------|
| <b>Группа труда</b> | <b>КФА</b> | <b>Группа труда</b> | <b>КФА</b> |
| <b>I</b>            | <b>1,4</b> | <b>I</b>            | <b>1,4</b> |
| <b>II</b>           | <b>1,6</b> | <b>II</b>           | <b>1,6</b> |
| <b>III</b>          | <b>1,9</b> | <b>III</b>          | <b>1,9</b> |
| <b>IV</b>           | <b>2,2</b> | <b>IV</b>           | <b>2,2</b> |
| <b>V</b>            | <b>2,5</b> | <b>V</b>            | <b>—</b>   |

# ГРУППЫ ТРУДА

**1 группа —  
работники  
умственного труда**  
(научные работники,  
студенты-  
гуманитарии,  
педагоги, секретари)

**4 группа —  
работники тяжелого  
физического труда**  
(строители,  
хлопкоробы, доярки,  
металлурги)

**3 группа —  
работники средней  
тяжести труда**  
(станочники, хирурги,  
железнодорожники,  
повара)

**2 группа — работники,  
занятые легким  
трудом,** (водители  
транспорта, швейники,  
медсестры, продавцы)

**5 группа —  
работники особо  
тяжелого  
физического труда**  
(лесорубы,  
каменщики,  
землекопы)

**Таблица основного обмена взрослого населения в зависимости от массы тела, возраста и пола\***

| Мужчины (основной обмен), ккал |             |             |             |             | Женщины (основной обмен), ккал |             |             |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Масса тела, кг                 | 18...29 лет | 30...39 лет | 40...59 лет | 60...74 лет | Масса тела, кг                 | 18...29 лет | 30...39 лет | 40...59 лет | 60...74 лет |
| 50                             | 1 450       | 1370        | 1280        | 1 180       | 40                             | 1080        | 1 050       | 1020        | 960         |
| 55                             | 1 520       | 1430        | 1350        | 1240        | 45                             | 1 150       | 1 120       | 1 080       | 1030        |
| 60                             | 1590        | 1500        | 1 410       | 1 300       | 50                             | 1230        | 1 190       | 1 160       | 1 100       |
| 65                             | 1 670       | 1570        | 1480        | 1 360       | 55                             | 1 300       | 1260        | 1220        | 1 160       |
| 70                             | 1 750       | 1650        | 1 550       | 1430        | 60                             | 1 380       | 1340        | 1 300       | 1230        |
| 75                             | 1830        | 1720        | 1620        | 1 500       | 65                             | 1 450       | 1410        | 1 370       | 1 290       |
| 80                             | 1920        | 1810        | 1700        | 1570        | 70                             | 1530        | 1490        | 1 440       | 1360        |
| 86                             | 2010        | 1 900       | 1780        | 1640        | 75                             | 1 600       | 1550        | 1510        | 1430        |
| 90                             | 2110        | 1990        | 1870        | 1 720       | 80                             | 1680        | 1 630       | 1580        | 1500        |

## ПРИМЕР РАСЧЕТА

- РАССЧИТАТЬ СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ МУЖЧИНЫ 25 ЛЕТ С МАССОЙ ТЕЛА 60 КГ ВОДИТЕЛЯ АВТОБУСА.
- ГРУППА ТРУДА – 2
- КФА – 1,6
- ОСНОВНОЙ ОБМЕН – 1 590 ККАЛ
- $1,6 \times 1\,590 = 2\,544$  ККАЛ
- ОТВЕТ: СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ – 2 544 ККАЛ

## ЗАДАЧИ

- РАССЧИТАТЬ СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ЖЕНЩИНЫ 33 ЛЕТ С МАССОЙ ТЕЛА 75 КГ ПОВАРА.
- РАССЧИТАТЬ СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ МУЖЧИНЫ 55 ЛЕТ С МАССОЙ ТЕЛА 86 КГ СТРОИТЕЛЯ.
- РАССЧИТАТЬ СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ЖЕНЩИНЫ 60 ЛЕТ С МАССОЙ ТЕЛА 65 КГ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ**

- 1. КАКАЯ ПИЩА НАЗЫВАЕТСЯ УСВОЕННОЙ?**
- 2. ПОЧЕМУ УСВОЯЕМОСТЬ ПИЩИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НИЖЕ, ЧЕМ ЖИВОТНОГО?**
- 3. КАКИЕ ФАКТОРЫ СПОСОБСТВУЮТ ПОВЫШЕНИЮ УСВОЯЕМОСТИ ПИЩИ?**
- 4. ЧТО ТАКОЕ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ?**
- 5. КАКИЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯЮТ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ?**
- 6. КАКОВА РОЛЬ ТРУДА И ФИЗКУЛЬТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ?**
- 7. КАК ПРОТЕКАЕТ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА?**
- 8. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ЧЕЛОВЕКА?**
- 9. ЧТО ТАКОЕ ОСНОВНОЙ ОБМЕН?**

## КАЛОРИЙНОСТЬ ПИЩИ

Источником энергии,  
затрачиваемой  
человеком, служит  
**пища**

Энергия в пище  
находится в  
**скрытом виде**

Освобождается в  
процессе **обмена  
веществ**

**Энергетическая  
ценность  
(калорийность)**  
пищи - количество  
скрытой энергии,  
заключенной в этой  
пище

Измеряется в  
**килокалориях**  
1 г белка - 4 ккал,  
1 г жира - 9 ккал,  
1 г углеводов - 4  
ккал

Энергетическая  
ценность пищевых  
продуктов зависит  
от содержания  
**белков, жиров и  
углеводов**

## РАСЧЕТ КАЛОРИЙНОСТИ МОЛОКА

- ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ 100 Г ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА ЖИРНОСТЬЮ 3,2%.
- В 100 Г ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА СОДЕРЖИТСЯ 2,9 Г БЕЛКА, 3,2 Г ЖИРА, 4,7 Г УГЛЕВОДОВ.
- СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ 100 Г ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА БУДЕТ РАВНА
- $4 \text{ ККАЛ} \times 2,9 + 9 \text{ ККАЛ} \times 3,2 + 4 \text{ ККАЛ} \times 4,7 = 59,2 \text{ ККАЛ}$ .

# РАСЧЕТ КАЛОРИЙНОСТИ ПРОДУКТОВ

1. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ 100 Г И 200 Г МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

В 100 Г МУКИ СОДЕРЖИТСЯ 10,3 Г БЕЛКА, 1,1 Г ЖИРА, 70,1 Г УГЛЕВОДОВ.

2. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ 100 Г И 250 Г МАСЛА ПОДСОЛНЕЧНОГО РАФИНИРОВАННОГО

В 100 Г МАСЛА СОДЕРЖИТСЯ 0 Г БЕЛКА, 99,9 Г ЖИРА, 0 Г УГЛЕВОДОВ.

3. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ 100 Г И 1 КГ МОРКОВИ

В 100 Г МОРКОВИ СОДЕРЖИТСЯ 1,3 Г БЕЛКА, 0,1 Г ЖИРА, 6,9 Г

## РАСЧЕТ КАЛОРИЙНОСТИ БЛЮДА «ПАННА-КОТТА»

| Наименование продуктов | Масса продуктов на 1 порцию, г | Калорийность 100 г продукта, ккал | Калорийность 1 порции, ккал |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Желатин                | 1,6                            | 355                               | 5,7                         |
| Молоко 3,2%            | 25                             | 64                                | 16                          |
| Сахар                  | 22                             | 398                               | 87,6                        |
| Сливки 33%             | 50                             | 322                               | 161                         |
| Ваниль                 | 0,4                            | 287                               | 1,15                        |
| Лимон (цедра)          | 2,4                            | 47                                | 1,13                        |
| Итого                  |                                |                                   | 273                         |

**Калорийность одной порции блюда «Панна-котта» (выход 110г) - 273 ккал.**

# МЕТОДИКА РАСЧЕТА КАЛОРИЙНОСТИ БЛЮДА

1. В ПЕРВЫЙ СТОЛБЕЦ ТАБЛИЦЫ ВЫПИСЫВАЕМ ИЗ РЕЦЕПТУРЫ – НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКТОВ
2. ВО ВТОРОЙ СТОЛБЕЦ ТАБЛИЦЫ ВЫПИСЫВАЕМ ИЗ РЕЦЕПТУРЫ – МАССУ ПРОДУКТОВ НА 1 ПОРЦИЮ МАССОЙ НЕТТО В ГРАММАХ
3. В ТРЕТИЙ СТОЛБЕЦ ТАБЛИЦЫ ВЫПИСЫВАЕМ ИЗ СПРАВОЧНИКА (С САЙТОВ ИНТЕРНЕТА) – КАЛОРИЙНОСТЬ 100 Г ДАННЫХ ПРОДУКТОВ В ККАЛ
4. РАСЧЕТ: ВЫСЧИТЫВАЕМ КАЛОРИЙНОСТЬ 1 Г ПРОДУКТА (КАЛОРИЙНОСТЬ 100 Г ПРОДУКТА ДЕЛИМ НА 100) И УМНОЖАЕМ НА ДАННУЮ МАССУ ПРОДУКТА
5. В ЧЕТВЕРТЫЙ СТОЛБЕЦ ТАБЛИЦЫ ВНОСИМ РАССЧИТАННУЮ КАЛОРИЙНОСТЬ ДАННОЙ МАССЫ ПРОДУКТ

## РАСЧЕТ КАЛОРИЙНОСТИ БЛЮД

1. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ВИНЕГРЕТА  
(ВЫХОД 100Г)
2. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ БОРЩА  
(ВЫХОД 250Г)
3. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ГУЛЯША
4. ОПРЕДЕЛИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ СОУСА  
ПОЛЬСКИЙ (ВЫХОД 100Г)

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- МАТЮХИНА З.П. ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ, МИКРОБИОЛОГИИ, САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ. М.: ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АКАДЕМИЯ», 2013
- СТР. 30-35

# ИСТОЧНИКИ

- МАТЮХИНА З.П. ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ПИТАНИЯ, МИКРОБИОЛОГИИ, САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ. М.: ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АКАДЕМИЯ», 2013
- ЯНДЕКС. КАРТИНКИ: ПОИСК ИЗОБРАЖЕНИЙ В ИНТЕРНЕТЕ. [HTTP://IMAGES.YANDEX.RU/](http://images.yandex.ru/) (ДАТА ОБРАЩЕНИЯ 28.09.2018)