

## Оглавление

### Введение

Практическая работа № 1. «Расчет персональной величины основного обмена»

Практическая работа № 2. «Расчет персональных суточных энергозатрат скорым методом»

### Раздел 2. Пищевые вещества

Практическая работа № 3 «Расчет персональных суточных потребностей в белке»

Практическая работа № 4 «Расчет персональных суточных потребностей в жирах»

Практическая работа № 5 «Расчет персональных суточных потребностей в углеводах»

Практическая работа № 6 «Расчет персональных суточных потребностей в воде»

Практическая работа № 7 «Расчет персональных суточных потребностей в воде из расчета на энергоценность пищевого рациона»

Практическая работа № 8. «Определение суточных энергозатрат хронометражно-табличным методом»

Практическая работа № 9 «Определение энергетической ценности первых блюд»

Практическая работа № 10 «Определение энергетической ценности горячих блюд»

Практическая работа № 11. «Определение энергетической ценности комплексного обеда»

Практическая работа № 12 «Оценка пищевого статуса по антропометрическим показателям»

Практическая работа № 13 «Определение суточных физиологических нормативов питания»

Практическая работа № 14 «Распределение суточных нормативов питания по отдельным приемам пищи»

Практическая работа № 15 «Составление суточного рациона питания»

## Введение

В настоящих методических указаниях представлены основные методические материалы к практической работе по физиологии питания, предназначенные для студентов, обучающихся по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания и профессии 19.01.17 Повар, кондитер

На практических занятиях студенты проводят определение суточных энергозатрат с целью установления энергетической ценности пищевых рационов и обоснования нормативов питания по основным нутриентам, рассчитывают химический состав отдельных пищевых продуктов и готовых блюд, знакомятся с действующими физиологическими нормами питания и основами составления рационального (здорового), лечебного и лечебно-профилактического питания.

Студенты должны научиться пользоваться современной литературой по питанию, справочными материалами по химическому составу пищевых продуктов, сборниками рецептур, нормативными документами.

Данные виды работы позволяют студентам получить практические навыки по организации рационального здорового питания, необходимые для формирования высококвалифицированных специалистов в области питания. Полученные навыки позволят подготовить студентов к выполнению соответствующих разделов курсовых и дипломных работ.

По каждой теме занятия даются краткие теоретические обоснования выполняемой работы, излагается последовательность выполнения задания, даются контрольные вопросы и указывается список литературы, необходимой для подготовки данной работы.

Практические работы выполняются каждым студентом по заданию, которое выдается преподавателем. После выполнения практического задания студент представляет его преподавателю.

Для самостоятельной подготовки студентам предлагается перечень вопросов, контрольные задания и список рекомендуемой литературы к выполнению работ.

## Раздел 1. Физиология питания и здоровье человека.

*Цель занятий:* уметь определять энергетические затраты организма, необходимые для обоснования энергетической ценности рационов питания и физиологических потребностей в основных пищевых веществах и оценивать пищевой статус.

### *Содержание занятий*

1. Знакомство с видами энергозатрат человека и методами их определения.
2. Определение суточных энергозатрат хронометражно-табличным методом.
3. Определение суточных энергозатрат скорым методом.
4. Определение потребности в основных пищевых веществах.
5. Оценка пищевого статуса по антропометрическим показателям.

### *1. Теоретическая часть*

Рациональное здоровое питание предусматривает, что суточный расход энергии человека должен соответствовать энергетической ценности рациона питания. Определив этот расход, тем самым устанавливают необходимую энергетическую ценность питания, т.е. калорийность рациона.

Образуемую в организме в процессе превращения пищевых веществ энергию и энергетическую ценность пищи измеряют в единицах тепловой энергии - *килокалориях* (ккал) или *килоджоулях* (кДж), 1 ккал = 4,184 кДж.

Количество энергии, которое высвобождается в организме при сгорании 1 г пищевого вещества, называют *энергетическим коэффициентом (эквивалентом)*.

В настоящее время приняты следующие коэффициенты расчета энергетической ценности:

Пищевое вещество	Энергетическая ценность, ккал/г
Белки	4,0
Жиры	9,0
Углеводы	4,0

Энергетические затраты человека делятся на *нерегулируемые* и *регулируемые*.

*Нерегулируемые энергозатраты* включают основной обмен и специфически-динамическое действие пищи (пищевой термогенез).

*Основной обмен* - это энергия, расходуемая на процессы, обеспечивающие работу внутренних органов, систем и тканей, на окислительно-восстановительные реакции и поддержание постоянной температуры тела. Энергия основного обмена для мужчин составляет в среднем 1700 ккал, для женщин - 1400 ккал в сутки.

*Специфически-динамическое действие пищевых веществ (СДД)* (термогенное действие) - энергия, расходуемая на процессы пищеварения и превращения пищевых веществ. Расход энергии на прием пищи при смешанном питании сопровождается повышением основного обмена в среднем на 10-15% в сутки.

*Регулируемые энергозатраты* включают расход энергии в процессе трудовой деятельности, быта, при занятиях спортом и т.п. Этот расход энергии сопровождает физическую и умственную деятельность.

*Физическая работа* является определяющим компонентом в суточном расходе энергии. Чем интенсивнее мышечная деятельность, тем больше затраты энергии.

*Умственный труд* характеризуется незначительным расходом энергии. Величина основного обмена при нем увеличивается всего на 2-16%, в то время как при физической нагрузке величина основного обмена может увеличиваться в несколько раз.

Все взрослое трудоспособное население в зависимости от характера трудовой деятельности в действующих Нормах питания разделено на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин. При этом каждая группа объединяет лиц определенных профессий.

В качестве объективного физиологического критерия, определяющего адекватное количество энергии для конкретных групп, согласно рекомендаций ВОЗ (всемирной организации здравоохранения) является коэффициент физической активности (КФА).

*Методы определения энергетических затрат организма человека.*

Потребность человека в энергии определяют по величине суточных энергозатрат. Затраты энергии устанавливают методами *прямой, непрямой (респираторной) и алиментарной энергетрии*, а также *хронометражно-табличным методом*.

### Практическая работа № 1. «Расчет персональной величины основного обмена»

Энергетические затраты основного обмена – это минимальное количество энергии, необходимое для осуществления жизненно важных процессов жизнедеятельности организма: дыхания, кровообращения, работы желез внутренней секреции, выделительных функций, сохранения тонуса мускулатуры, работы нервной системы и др.

ВОО (величина основного обмена) – это затраты энергии на выполнение всех физиологических и биохимических процессов в состоянии полного физического покоя. ВОО измеряется у человека, лежащего на спине, в состоянии покоя, через 12-14 часов после последнего приема пищи в помещении с температурой воздуха 20<sup>0</sup>. На основании многочисленных инструментальных измерений выведены формулы, по которым рассчитывается ВОО.

При нормальном телосложении ВОО у среднестатистического человека равна 1 ккал в 1 час на 1 кг массы тела. *(следует помнить, что данный вид расчета ВОО довольно приблизительный, но достаточный для выведения средних показателей)*

Задание: На основании изложенных выше данных, произведите расчет персональной величины основного обмена (суточного). Сравните полученные данные с приведенными в таблице 1.

Основной обмен, ккал/сут									
Мужчины					женщины				
Возраст					возраст				
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	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1788	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

Таблица 1. Таблица основного обмена взрослого населения в зависимости от массы тела, возраста и пола[1]

## Практическая работа № 2. «Расчет персональных суточных энергозатрат скорым методом»

Для ориентировочного определения суточных энергозатрат взрослого трудоспособного населения существует *скорый метод*, учитывающий коэффициент физической активности (КФА) и величину основного обмена (ВОО).

*Коэффициент физической активности (КФА)* - это отношение суточных энергозатрат к величине основного обмена.

Для расчета суточных энергозатрат необходимо умножить величину коэффициента физической активности, соответствующего определенной профессиональной группе (табл. 2) на рассчитанную ранее величину основного обмена (или воспользоваться данными таблицы №1 - ВОО с учетом пола, возраста и массы тела):

$$\Sigma = \text{КФА} \times \text{ВОО}.$$

Найдите по таблицам величины КФА и ВОО и рассчитайте суточные энергозатраты.

Сравните и проанализируйте полученную величину с величиной энергозатрат, определенную хронометражно-табличным методом.

Группа труда	КФА	
	мужчины	женщины
I	1,4	1,4
II	1,6	1,6
III	1,9	1,9
IV	2,2	2,2
V	2,5	-

Таблица 2. Соотношение коэффициентов физической активности группам труда

## Раздел 2. Пищевые вещества

### Практическая работа № 3 «Расчет персональных суточных потребностей в белке»

Потребность в белках взрослого здорового человека зависит от возраста, пола, физической активности, вида труда, физиологического состояния. Для взрослого человека достаточно 0,75 г белка в сутки на 1 кг массы тела. При этом имеются в виду белки высокой биологической ценности и усвояемости. При смешанном растительно-животном рационе требуется примерно 1 г на кг массы тела. Потребление белка выше 1,5 г/кг нежелательно, а более 2 г/кг оказывает неблагоприятное действие.

Доля животных белков в среднем должна составлять около 55% от общего количества рациона. Предусмотрено повышение доли животных белков для детей до 60-70%, для кормящих матерей до 60%.

Увеличивается потребность в белке в период выздоровления после тяжелых инфекций, хирургических операций, переломах костей, при туберкулезе и др.

Белок ограничивают при остром нефрите, недостаточности функции почек и печени, подагре и некоторых других заболеваниях. Возможно даже временное исключение белка из рациона. В малобелковых диетах при хронической почечной недостаточности содержание белка снижается до 20-40 г/сут, из них 60-70% составляют животные белки.

Согласно СанПиН 2.3.2 1078-01 среднесуточная норма потребления белка 75 г при энергетической ценности рациона питания 2500 ккал в сутки.

Произведите расчет персональной суточной потребности в белке, принимая во внимание смешанный тип вашего питания.

#### **Практическая работа № 4 «Расчет персональных суточных потребностей в жирах»**

*Нормирование жира* в рационе питания производится с учетом возраста, пола, характера трудовой деятельности, национальных и климатических особенностей. По нормам питания России для здорового взрослого человека в среднем требуется 1,1 г жира на 1 кг массы тела. Из общего количества потребляемых жиров около 30% должны составлять растительные.

Среднесуточная физиологическая потребность человека в насыщенных жирных кислотах составляет 25 г, ПНЖК - 11 г.

Наилучшим соотношением жирных кислот считается: 10-20% полиненасыщенных, 30% насыщенных и 50-60% мононенасыщенных жирных кислот.

За счет жира должно обеспечиваться около 30% суточной энергетической ценности рациона. Потребность в жирах на Крайнем Севере, в связи с увеличением теплопродукции, повышена на 5-7%, в условиях юга - снижена на 5% от общей энергоценности рациона. В высокогорных районах потребление жиров ограничивают, т.к. в связи с уменьшением содержания кислорода в воздухе при пониженном барометрическом давлении ухудшается окисление жиров в организме и накапливаются недоокисленные продукты жирового обмена.

Произведите расчет персональной суточной потребности в жирах, принимая во внимание расположение вашего региона проживания.

#### **Практическая работа № 5 «Расчет персональных суточных потребностей в углеводах»**

По нормам питания России для здоровых взрослых людей требуется около 5 г/сут усвояемых углеводов на кг массы тела. При высокой физической активности (тяжелый физический труд, активные занятия спортом) потребность в углеводах возрастает до 8 г/сут/кг.

За счет углеводов должно обеспечиваться примерно 58% суточной энергии.

В последних отечественных рекомендациях по питанию (2001) потребление усвояемых углеводов для среднего взрослого человека составляет 365 г/сут, потребность в сахаре - 65 г/сут (18% от количества усвояемых углеводов), пищевых волокон – 30 г/сут (из них 13-15 г клетчатки).

В материалах ВОЗ (2002) ориентировочная норма потребления углеводов определена в 50-75% суточной энергоценности рационов, в т.ч. за счет свободных сахаров менее 10%. Таким образом, в современной нутрициологии наметилась тенденция увеличения потребления углеводов за счет зерновых продуктов, бобовых, картофеля и овощей. Это положение объясняется отсутствием достоверных связей между большим потреблением крахмалов и

сахарозы и массовыми алиментарными заболеваниями, а также тем, что углеводные рационы способствуют снижению потребления избыточного жира и энергии.

Увеличивают количество углеводов в лечебном питании, в диетах при повышенной функции щитовидной железы (тиреотоксикоз), при туберкулезе и т.д. В некоторых диетах важно увеличение не содержания углеводов выше физиологических норм, а их доли в суточной энергоценности рационов питания (почечная недостаточность).

Произведите расчет персональной суточной потребности в углеводах, принимая во внимание калорийность вашего суточного рациона питания.

#### **Практическая работа № 6 «Расчет персональных суточных потребностей в воде»**

#### **Практическая работа № 7 «Расчет персональных суточных потребностей в воде из расчета на энергоценность пищевого рациона»**

В норме содержание воды в организме взрослого человека составляет 30-45 л (45-65% от массы тела), из которых большая часть находится внутри клеток. Вне клеток содержится 10-15 л воды, причем около 75% - в межклеточном пространстве и 25% - в сосудистом русле в составе плазмы крови. При нарушениях водного обмена расстройств развиваются прежде всего во внеклеточном пространстве.

Водный обмен зависит от сбалансированности поступления в организм жидкости и ее выделения. Вода является важнейшей частью пищевого рациона, она обеспечивает течение метаболических процессов, пищеварение, выведение с мочой продуктов обмена веществ, терморегуляцию и т. д.

Рекомендуемая суточная потребность в воде здорового взрослого человека колеблется от 30 до 40 мл на 1 кг массы тела.

Потребность увеличивается в среднем на 10% при повышении температуры тела на каждый градус выше 37 °С.

Определите потребность в воде из расчета на энергоценность пищевого рациона: 1 мл/ккал, что при рационе в 2500 ккал составляет 2,5 л/сут. Последняя величина обычно принимается за средневзвешенную.

Практическая работа № 8. «Определение суточных энергозатрат хронометражно-табличным методом»

Хронометражно-табличный метод является простым и быстрым методом определения суточных энергозатрат человека. Метод включает хронометраж отдельных видов деятельности человека за сутки и расчет энергозатрат с помощью специальных таблиц как по отдельным видам деятельности, так и за сутки в целом. Указанный метод включает данные основного обмена.

Каждое состояние организма, каждый вид деятельности (сон, работа, отдых и т.д.) сопровождается определенными по величине затратами энергии, которые образуют суммарную величину затрат энергии за сутки. Поэтому первым этапом определения этой величины является учет продолжительности отдельных состояний организма и видов деятельности на протяжении суток, т.е. определение *бюджета времени*.

Бюджет времени определяется: путем опроса, личных записей и хронометража.

В практической деятельности обычно используется сочетание метода хронометража и личных записей. Необходимо, чтобы день, выбранный для хронометража, был типичным и выполняемые виды работ характеризовали среднюю физическую нагрузку. Если общая сумма времени, затраченного на все виды деятельности, будет равной 24 часам (1440 мин.), следовательно, хронометраж проведен правильно.

Обработка данных хронометража заключается в суммировании времени, затраченного на однотипные виды работ, выполняемые в различные промежутки дня (например, ходьбу, прием пищи, отдых сидя и т.д.). Данные хронометража заносят в рабочую таблицу 1.

Таблица 1

Определение суточного расхода энергии хронометражно-табличным методом (вес ... кг)

№	Вид деятельности	Продолжительность в мин.	Расход энергии	
			ккал/кг/мин	вычисление расхода энергии (ккал/кг/мин) × масса тела × время)
1.				
2.				
3. и т.д.				
		Итого:		Итого + 5%

Для определения расхода энергии пользуются данными таблицы 2, в которой указаны энергозатраты в ккал на 1 кг массы тела в минуту (ккал/кг/мин) для отдельных видов состояния организма, деятельности и работы. Приведенные данные включают энергозатраты на основной обмен. Если тот или иной вид выполненной работы в табл. 2 не указан, берут вид деятельности близкий к ней по характеру.

Затем время, затраченное на каждый вид деятельности, указанный в хронограмме, умножают на соответствующие табличные величины энергозатрат, расходуемых в 1 минуту на 1 кг массы тела и умножают на вес обследуемого. После чего суммируют энергозатраты по разным видам деятельности и находят суточный расход энергии данного человека в килокалориях. Полученную величину округляют до целого числа.

В целях покрытия расхода энергии на произвольные и неучтенные движения и компенсации других неточностей метода, найденный суточный расход энергии следует увеличить на 5%.

Таблица 2

Расход энергии при различных видах деятельности (включая основной обмен)

№ п/п	Вид деятельности	Энергозатраты ккал/кг/мин.
1	2	3
1.	I. Сон	0,0155
<i>II. Учебное время</i>		
2.	Слушание лекций	0,0243

3.	Практические занятия лабораторные	0,0360
4.	Практические занятия семинарские	0,0250
5.	Практические занятия семинарско-лабораторные	0,0300
6.	Перерывы	0,0258
<i>2. Внеучебное время</i>		
7.	Подготовка к занятиям	0,0250
8.	Сбор на занятия	0,0455
9.	Дорога: ходьба по асфальтовой дороге (4-5 км/час) ходьба по полевой дороге (4-5 км/час) ходьба по снежной дороге ходьба со скоростью 6 км/час ходьба со скоростью 8 км/час езда в транспорте	0,0597 0,0626 0,0914 0,0714 0,1371 0,0267
<i>3. Домашняя работа</i>		
10.	Мытье пола	0,0548
11.	Мытье посуды	0,0343
12.	Вытирание пыли	0,0411
13.	Подметание пола	0,0402
14.	Глажение белья	0,0323
15.	Стирка белья вручную	0,0511
16.	Шитье, ручное вязание	0,0265
17.	Покупка товаров, продуктов	0,0450
18.	Уход за детьми	0,0360
19.	Работа в личном подсобном хозяйстве	0,0757
20.	Пилка дров	0,1143
21.	Хозяйственная работа	0,0573
22.	Приготовление пищи	0,0330
1	2	3
23.	Уход за помещением, мебелью, бытовыми приборами	0,0402
<i>4. Самообслуживание</i>		
24.	Уборка постели	0,0329
25.	Прием пищи сидя	0,0236
26.	Умывание (по пояс)	0,0504
27.	Душ	0,0570
28.	Личная гигиена	0,0329
29.	Чистка одежды и обуви	0,0493
30.	Одевание и раздевание одежды и обуви	0,0264
<i>5. Свободное время</i>		
31.	Отдых стоя	0,0264
32.	Отдых сидя	0,0229
33.	Отдых лежа (без сна)	0,0183
34.	Чтение молча	0,0230

35.	Чтение вслух	0,0250
36.	Писание писем	0,0240
37.	Танцы легкие	0,0596
38.	Танцы энергичные	0,1614
39.	Пение	0,0290
40.	Игра в шахматы	0,0242
41.	Общественная работа	0,0490
42.	Воскресники (уборка территории)	0,0690
43.	Занятия физкультурой и спортом:	
	утренняя гимнастика (физические упражнения)	0,0648
	бадминтон	0,0833
	бильярд	0,0416
	бейсбол	0,0657
	баскетбол	0,2042
1	2	3
	бокс	0,2142
	верховая езда	0,0914
	волейбол	0,0773
	бег со скоростью 8 км/час	0,1357
	бег со скоростью 180 м/мин	0,1780
	бег со скоростью 320 м/мин	0,3200
	гимнастика (вольные упражнения)	0,0845
	гимнастика (занятия на снарядах)	0,1280
	гольф	0,0742
	гребля	0,1100
	дзюдо	0,3252
	езда на велосипеде (13-21 км/час)	0,1285
	катание на коньках	0,1017
	лыжный спорт (подготовка лыж)	0,0546
	лыжный спорт (передвижение по пересеченной местности)	0,2086

	лыжный спорт (учебные занятия)	0,1707
	мотобол	0,1485
	плавание	0,1190
	регби	0,1957
	ручной мяч	0,1957
	стрелковые занятия с ружьем	0,0893
	теннис	0,1095
	теннис настольный	0,0666
	футбол	0,1190
	хоккей на льду	0,4000
<i>б. Работа на производстве</i>		
44.	Работа бетонщика	0,0856
45.	Умственный труд	0,0243
1	2	3
46.	Работа врача хирурга	0,0855
47.	Работа в лаборатории стоя	0,0360
48.	Работа в лаборатории сидя	0,0250
49.	Работа в научной лаборатории	0,0309
50.	Работа каменщика	0,0952
51.	Работа на комбайне	0,0378
52.	Работа в учреждении	0,0257
53.	Вождение транспортных средств	0,0228
54.	Пошив одежды	0,0414
55.	Работа в сфере обслуживания (ремонт)	0,0328
56.	Работа парикмахера	0,0333
57.	Работа в столовой	0,0566
58.	Работа в пекарне	0,0383
59.	Работа на пивзаводе	0,0450
60.	Работа в прачечной	0,0566
61.	Работа в легкой промышленности	0,0466

62.	Работа медсестры, санитаря	0,0550
63.	Работа плотника	0,0833
64.	Работа почтальона	0,0857
65.	Работа сапожника	0,0429
66.	Работа в сельском хозяйстве	0,0785
67.	Работа столяра	0,0571
68.	Работа слесаря	0,0500
69.	Работа на счетной машине	0,0247
70.	Работа текстильщика	0,0450
71.	Работа химика-аппаратчика	0,0504
72.	2 Работа шахтера (добыча угля комбайном)	0,0504
73.	Работа шахтера (добыча угля отбойным молотком)	0,0713
1	2	3
74.	Работа шофера на грузовой машине	0,0466

### Практическая работа № 9 «Определение энергетической ценности первых блюд»

Пищевые вещества – химические вещества в составе пищевых продуктов, которые организм использует для построения, обновления своих органов и тканей, а также для получения из них энергии. Организм человека состоит из белков (19,6%), жиров (14,7%), углеводов (1%), минеральных веществ (4,9%), воды (58,8%). Эти вещества постоянно расходуются, поэтому необходимо постоянное их пополнение. Все эти вещества поступают в организм человека с пищей, поэтому называются пищевыми. Энергетическая ценность пищи – количество скрытой энергии, заключенной в пище (белки, жиры, углеводы), 1 г белка – 4 ккал, углеводов – 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал.

Этапы выполнения работы:

1) Рассчитать калорийность блюда «Куриный суп-лапша» и заполнить таблицу 1.

рассчитать энергетическую ценность белков, жиров, углеводов в 100 г продукта по формулам:

1.  $E_{\text{белков}} = \text{белок (г)} \times 4 \text{ ккал}$

2.  $E_{\text{жиров}} = \text{жиры (г)} \times 9 \text{ ккал}$

3.  $E_{\text{углеводов}} = \text{углеводы (г)} \times 4 \text{ ккал}$

рассчитать энергетическую ценность белков в продуктах, входящих в состав блюда «Куриный суп-лапша» (столбец 1 таблицы). Для этого необходимо число, рассчитанное по формуле 1 умножить на массу продукта (столбец 2) и полученное произведение разделить на 100. Результат записать в таблицу (столбец 4).

Рассчитать энергетическую ценность жиров в продуктах, входящих в состав блюда «Куриный суп-лапша» (столбец 1). Для этого необходимо число, рассчитанное по формуле 2 умножить на массу продукта (столбец 2) и полученное произведение разделить на 100. Результат записать в таблицу (столбец 6).

Рассчитать энергетическую ценность углеводов в продуктах, входящих в состав блюда «Куриный суп-лапша» (столбец 1). Для этого необходимо число, рассчитанное по формуле 3

умножить на массу продукта (столбец 2) и полученное произведение разделить на 100. Результат записать в таблицу (столбец 8).

Рассчитать энергетическую ценность белков блюда «Куриный суп-лапша». Для этого необходимо сложить все полученные результаты в столбце. Результат записать в строку «Итого».

Рассчитать калорийность готового блюда. Для этого необходимо сложить все полученные результаты в строке «Итого» (столбцы 4, 6, 8).

2) Рассчитать калорийность блюда «Куриный суп-лапша»

Таблица 3 - Рецепт и химический состав продуктов блюда «Куриный суп-лапша»

Продукты	Кол-во(г)	Белки		жиры		углеводы	
		в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100г продукта	в блюде (ккал)
1	2	3	4	5	6	7	8
Курица тушка	400	73		74		-	
Картофель	100	2		-		16	
Морковь	100	1		-		7	
Петрушка	20	1		-		2	
Лук репчатый	100	1		-		8	
Укроп	20	1		-		1	
Вода	600	-		-		-	
Макароны из муки в/с	50	6		1		35	

### Практическая работа № 10 «Определение энергетической ценности горячих блюд»

Рассчитать калорийность блюда «Жаркое куриное с грибами»

Таблица 2 - Рецепт и химический состав продуктов блюда «Жаркое куриное с грибами»

Продукты	Кол-во(г)	Белки		жиры		углеводы	
		в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100г продукта	в блюде (ккал)
Курица	125	18,2		18,4		0,7	
Грибы	50	3,2		0,7		1,6	
Масло растительное	40	10,6		1,3		67,6	
Сметана	50	2,4		30,0		3,1	
Лук репчатый	30	1,4		-		9,0	
Итого:							

### Практическая работа № 11. «Определение энергетической ценности комплексного обеда»

Рассчитать калорийность комплексного обеда

Таблица 4 - Рецепт и химический состав комплексного обеда

Продукты	Кол-во(г)	Белки		жиры		углеводы	
		в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100 г продукта	в блюде (ккал)	в 100г продукта	в блюде (ккал)

Куриный суп-лапша	348	21,1		18,8		17,4
Плов со свининой	355	21,2		20,3		64,6
Черный чай с лимоном (без сахара)	263	0,7		0,2		0,5
Итого:						

*Вычисление суточной потребности в основных пищевых веществах*

Величина суточного расхода энергии определяет не только энергетическую ценность суточного рациона, а также является основой для расчета потребности в основных пищевых веществах (макронутриентах) - белках, жирах и углеводах. Суточный расход энергии должен компенсироваться за счет энергии, образующейся в организме при окислении этих веществ. В соответствии с требованиями рационального (здорового) сбалансированного питания для здорового взрослого человека среднего возраста, с умеренной физической нагрузкой суточная энергетическая ценность рациона питания должна обеспечиваться за счет белков на 12%, жиров на 30% и углеводов на 58% (12:30:58).

С помощью этих соотношений, зная величину суточных энергозатрат, можно рассчитать необходимое количество белков, жиров и углеводов в рационах питания.

Пример: Суточная энергетическая ценность рациона питания составляет 2500 ккал.

Калорийность за счет белков должна быть равна:

$$2500 - 100\%$$

$$x - 12\% \quad x = 300 \text{ ккал}$$

Общее количество белков, выраженное в граммах, будет равно:

$$\frac{300 \text{ ккал}}{4,0} = 75 \text{ г /сут.}$$

где 4,0 - энергетический коэффициент белков.

Количество жиров и углеводов в рационе питания определяют аналогично расчету белков в указанном примере, но с применением соответствующих процентов энергетической ценности и энергетических коэффициентов.

Наряду с расчетом общих количеств основных пищевых веществ, физиологическими требованиями предусматривается нормирование количества белков животного происхождения и жиров растительного происхождения:

- белки животного происхождения должны составлять не менее 55% от их общего количества (в граммах);

- жиры растительного происхождения должны составлять не менее 30% от их общего количества (в граммах).

Определение количеств минеральных веществ и витаминов проводится в соответствии с общефизиологическими нормами питания.

Распределение суточных величин пищевого рациона по отдельным приемам пищи осуществляется с учетом рекомендаций режима питания.

## Практическая работа № 12 «Оценка пищевого статуса по антропометрическим показателям»

*Пищевой статус* характеризует состав и функции организма человека, обусловленные питанием. Пищевой статус может быть обычным, оптимальным, избыточным или недостаточным.

Оценка пищевого статуса проводится по антропометрическим (рост, масса тела и др.), клиническим, функциональным, иммунологическим показателям, а также по биохимическим данным состояния белкового, жирового, углеводного, минерального и витаминного обменов, определению нутриентов в крови, моче и др.

Важнейшим показателем соответствия питания и состояния здоровья организма является *масса тела*. Для определения массы тела и ее оценке существует ряд методов.

### 2.4.1. Определение массы тела путем взвешивания

Измерение массы тела проводят взвешиванием на специальных весах с точностью до 100 г. Полученные данные сопоставляются с «идеальными», т.е. с рекомендуемыми *как норма* (табл. 5) или *с предельно допустимой массой тела* в зависимости от пола, возраста и роста (табл. 6). При использовании таблицы *идеальной массы* ожирением считают увеличение массы тела на 15% и более, а при использовании таблицы *максимально нормальной массы* тела - на 10% и выше

Различают 4 степени ожирения: I степень - избыток массы тела на 10-30%, II степень - на 30-50%, III степень - на 50-100% и IV степень - на 100% и выше.

### 2.4.2. Определение нормальной массы тела расчетными способами:

- по формуле Брока:

Масса (кг) = рост (см) - 100 (при росте до 165 см)

Масса (кг) = рост (см) - 105 (при росте 165-175 см)

Масса (кг) = рост (см) - 110 (при росте более 175 см)

- по индексу Брейтмана:

Масса тела (кг) = рост (см) × 0,7 - 50

- по специальной формуле:

$$\text{Масса тела (кг)} = \frac{\text{рост (см)} \times \text{окружность грудной клетки (см)}}{240}$$

### 2.4.3. Определение индекса массы тела.

В настоящее время в международной и отечественной практике применяется высокоинформативный и простой показатель – индекс массы тела (ИМТ), называемый также *индексом Кетле*.

$$\text{Индекс массы тела (ИМТ)} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост}^2 \text{ (м)}}$$

Характеристика показателей индекса массы тела, принятая в России, в кг/м<sup>2</sup>:

Менее 20                    -недостаточная масса тела;  
20 – 24.9                   -нормальная масса тела;

- 25 – 29,9 -избыточная масса тела;
- 30 – 34,9 -ожирение 1 степени (легкое);
- 35 – 39,9 -ожирение II степени (умеренное);
- 40 – и более -ожирение III степени (тяжелое).

В соответствии с рекомендациями экспертов ВОЗ нижняя граница нормальной массы тела – 18,5 кг/м<sup>2</sup>. Выделены три степени недостаточности массы тела в соответствии с ИМТ:

- 17,0 – 18,49 кг/м<sup>2</sup> 1-я степень (легкая);
- 16,0 – 16,99 кг/м<sup>2</sup> 2-я степень (умеренная);
- менее 16,0 кг/м<sup>2</sup> 3 степень (тяжелая).

### 3. Оформление результатов работы

Оформить рабочую таблицу суточных энергозатрат, записать расчеты индивидуальных норм питания, оценить пищевой статус по антропометрическим показателям, работу защитить у преподавателя.

### 4. Контрольные вопросы

1. Что такое энергетический обмен организма?
2. Из каких видов складываются суточные энергозатраты человека?
3. Какие методы служат для определения энергозатрат?
4. Что такое энергетическая ценность питания?
5. В каких единицах выражается энергетическая ценность питания и энергетические затраты организма человека?
6. Что такое энергетический коэффициент пищевых веществ?
7. Что такое энергетический баланс организма?
8. Что такое пищевой статус?

Таблица 5

Рекомендуемая масса тела для мужчин и женщин в возрасте 25-30 лет

Мужчины				Женщины			
рост, см	масса, кг			рост, см	масса, кг		
	узкая грудная клетка (астеники)	нормальная грудная клетка (нормостеники)	широкая грудная клетка (гиперстеники)		узкая грудная клетка (астеники)	нормальная грудная клетка (нормостеники)	широкая грудная клетка (гиперстеники)
155,0	49,3	56,0	62,2	152,5	47,8	54,0	59,0
157,5	51,7	58,0	64,0	155,0	49,2	55,2	61,6
160,0	53,5	60,0	66,0	157,0	50,8	57,0	63,1
162,5	55,3	61,7	68,0	160,0	52,1	58,5	64,8
165,0	57,1	63,5	69,5	162,5	53,8	60,0	66,3
167,5	59,3	65,8	71,8	165,0	55,3	61,8	67,8
170,0	60,5	67,8	73,8	167,5	56,6	63,0	69,0
172,5	63,3	69,7	76,8	170,0	57,8	64,0	70,0
175,0	65,3	71,7	77,8	172,5	59,0	65,2	71,2
177,5	67,3	73,8	79,8	175,0	60,3	66,5	72,5

180,0	68,9	75,2	81,2	177,5	61,5	67,7	73,7
182,5	70,9	77,2	83,6	180,0	62,7	68,9	74,9
185,0	72,8	79,2	85,2				

Примечание. В возрасте свыше 30 лет допускается увеличение массы тела по сравнению с приведенными таблицами от 2,5 до 5 кг у женщин, от 2,5 до 6 кг у мужчин.

Таблица 6

Определение предельно допустимой массы тела (кг) в зависимости от возраста (по М.Н. Егорову и Л.М. Левицкому)

рост, см	Возраст, годы									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
148	50,8	48,4	55,0	52,3	56,6	54,7	56,0	53,2	53,9	52,2
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	56,0	58,0	55,7	57,3	54,8
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	61,1	57,6	60,3	55,9
154	55,3	53,0	61,6	59,1	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59,0
156	58,5	55,8	64,4	61,5	67,3	66,0	65,8	62,4	63,7	60,9
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,0	64,5	67,0	62,4
160	62,9	59,8	69,2	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162	64,6	61,6	71,0	68,5	74,4	72,2	72,7	68,7	69,1	66,5
164	67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74,0	75,6	72,0	72,2	70,0
166	68,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,5
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	78,2	77,9	74,8	76,0	73,3
170	72,7	69,2	77,7	75,8	81,0	79,8	79,6	76,8	76,9	75,0
172	74,1	72,8	79,3	77,0	82,8	81,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	77,5	74,3	80,8	79,0	84,4	83,7	82,5	79,4	79,3	78,0
176	80,8	76,8	83,3	79,9	86,1	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178	83,0	78,2	85,6	82,4	88,0	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180	85,1	80,9	88,0	83,9	89,9	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182	87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,4	82,9
184	89,1	85,5	92,0	89,4	92,9	90,9	91,6	87,4	88,0	85,8
186	93,1	89,2	95,0	91,0	96,6	92,9	92,8	89,6	89,0	87,3
188	95,8	91,8	97,0	94,4	98,0	95,8	95,0	91,5	91,5	88,8
190	97,1	92,3	99,5	96,6	100,7	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

Составление рационов здорового питания для отдельных групп населения.

*Цель занятия* - научиться составлять суточные рационы в соответствии с физиологическими нормами питания.

*Содержание занятия*

1. Получение индивидуального задания.
2. Знакомство с физиологическими нормами питания.
3. Определение суточных физиологических нормативов питания, в соответствии с полученным заданием.
4. Распределение суточных нормативов питания по отдельным приемам пищи.
5. Знакомство с физиологическими правилами комплектации отдельных приемов пищи.
6. Составление суточного рациона питания с учетом физиологических требований.

## 1. Теоретическая часть

Рациональное питание - это физиологически адекватное потребностям организма питание, обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ, высокую работоспособность и оптимальное состояние здоровья.

Рациональное питание включает 3 основных принципа:

1. Обеспечение баланса энергии, расходуемой человеком и поступающей с пищей.
2. Удовлетворение потребности организма в определенном количестве пищевых веществ.
3. Соблюдение оптимального режима питания.

Основным элементом рационального питания является сбалансированное питание.

Сбалансированное питание - это питание, обеспечивающее оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ, позволяющее проявить в организме максимум своего полезного биологического действия. Сбалансированное питание предусматривает оптимальные количественные и качественные соотношения макро- и микронутриентов.

Организация и построение рационального здорового питания населения в настоящее время проводится на основе "Норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения" (1991).

Нормы питания являются государственным нормативным документом, определяющим величины оптимальных потребностей в пищевых веществах (нутриентах) и энергии для различных контингентов населения. Они служат критерием для оценки фактического питания, являются научной базой при планировании производства и потребления продуктов питания, оценки резервов продовольствия, используются при разработке мер социальной защиты, а также для расчетов рационов организованных коллективов. Нормы используются для оценки индивидуального и группового питания, а также его коррекции.

Развитие, углубление представлений о роли отдельных пищевых веществ в обеспечении процессов жизнедеятельности, изменение энергоемкости трудовых процессов, условий жизни и быта делает необходимым систематическую ревизию норм.

Физиологические нормы питания включают потребность в энергии и пищевых веществах в зависимости от пола, возраста, массы тела, характера труда, физиологического состояния организма, а также климатических условий. Эти нормы предусмотрены для различных групп

населения: детей и подростков, взрослых людей трудоспособного возраста, лиц престарелого и старческого возраста (табл. 11, 12, 13).

Взрослое трудоспособное население в зависимости от характера деятельности в Нормах разделено на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин:

*I группа - работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, коэффициент физической активности (КФА) - 1,4 (научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления и др.)*

*II группа - работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА - 1,6 (водители трамваев, троллейбусов, работники конвейеров, весовщица, упаковщица, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др.)*

Таблица 11

Нормы физиологических потребностей для мужчин (в день)

Группа	Коэф. физ. актив.	Возраст	Энергия, ккал	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг				Витамины													
				всего	в т.ч. жив.			Ca	P	Mg	Fe	C, мг	A, мкг рет. экв.	E, мг, ток. экв.	Д, мкг	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	Ниацин, мг н. экв.	Фолат, мкг					
I	1,4	18-29	2450	72	40	81	358	800	1200	400	10	70	1000	10	25	12	15	2	16	200					
		30-39	2300	68	37	77	335																		
		40-59	2100	65	36	70	303																		
II	1,6	18-29	2800	80	44	93	411	800	1200	400	10	70	1000	10	25	14	17	2	18	200					
		30-39	2650	77	42	88	387																		
		40-59	2500	72	40	83	366																		
III	1,9	18-29	3300	94	52	110	484	800	1200	400	10	80	1000	10	25	16	20	2	22	200					
		30-39	3150	89	49	105	462																		
		40-59	2950	84	46	98	432																		
IV	2,2	18-29	3850	108	59	128	566	800	1200	400	10	80	1000	10	25	19	22	2	26	200					
		30-39	3600	102	56	120	528																		
		40-59	3400	96	53	113	499																		
V	2,5	18-29	4200	117	64	154	586	800	1200	400	10	80	1000	10	25	21	24	2	28	200					
		30-39	3950	111	61	144	550																		
		40-59	3750	104	57	137	524																		

Нормы для лиц престарелого и старческого возраста

мужчины	60-74	2300	68	37	77	335	1000	1200	400	10	80	1000	15	25	14	16	22	18	200
	75 +	1950	61	33	65	280	1000	1200	400	10	80	1000	15	25	12	14	22	15	200

женщины	60-74	1975	61	33	66	284	1000	1200	400	10	80	800	12	25	13	15	2	16	200
	75+	1700	55	30	57	242	1000	1200	400	10	80	800	12	25	11	13	2	13	200

Таблица 12

Нормы физиологических потребностей для женщин (в день)

Группа	Коэф. физ. актив.	Возраст	Энергия, ккал	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг						Витамины								
				всего	в т.ч. жив.			Ca	P	Mg	Fe	Zn	I	C, мг	A, мкг рет. экв.	E, мг ток. экв.	Д, мкг	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>6</sub> , мг	Ниацин, мг н. экв.	Фолат, мкг
I	1,4	18-29	2000	61	34	67	289	800	1200	400	18	15	0,15	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200
		30-39	1900	59	33	63	274															
		40-59	1800	58	32	60	257															
II	1,6	18-29	2200	66	36	73	318	800	1200	400	18	15	0,15	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200
		30-39	2150	65	36	72	311															
		40-59	2100	63	35	70	305															
III	1,9	18-29	2600	76	42	87	378	800	1200	400	18	15	0,15	70	800	8	2,5	1,3	1,5	1,8	17	200
		30-39	2550	74	41	85	372															
		40-59	2500	72	40	83	366															
IV	2,2	18-29	3050	87	48	102	462	800	1200	400	18	15	0,15	70	800	8	2,5	1,5	1,8	1,8	20	200
		30-39	2950	84	46	98	432															
		40-59	2850	82	45	95	417															

Дополнительно к норме соответствующей физической активности

Беременные	+350	30	20	12	30	300	450	50	20	5	0,03	20	200	2	10	0,4	0,3	0,3	2	200
Кормящие (1-6 мес.)	+500	40	26	15	40	400	600	50	15	10	0,05	40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	100
Кормящие (7-12 мес.)	+450	30	20	15	30	400	600	50	15	10	0,05	40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	100

Для женщин старше 50 лет во всех группах кальций 1000 мг/сут.

Таблица 13

Нормы физиологических потребностей для детей и подростков (в день)

Возраст	Пол	Энергия, ккал	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг						Витамины					
			всего	в т.ч. жив.			Ca	P	Mg	Fe	Zn	I	C, мг	A, мкг рет. экв.	E, мг ток. экв.	Д, мкг	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг

0-3 мес.*		115	2,2	2,2	65 (07)	13	400	300	55	4	3	0,04	30	400	3	10	0,3	0,4	0,4	5	40
4-6 мес.		115	2,6	2,5	60 (07)	13	500	400	60	7	3	0,04	35	400	3	10	0,3	0,5	0,5	6	40
7-12 мес.		110	2,9	2,3	55 (07)	13	600	500	70	10	4	0,05	40	400	4	10	0,5	0,6	0,6	7	60
1-3 года		1540	53	37	53	212	800	800	150	10	5	0,06	45	450	5	10	0,8	0,9	0,9	10	100
4-6 лет		1970	68	44	68	272	900	1350	200	10	8	0,07	50	500	7	2,5	0,9	1,0	1,3	11	200
6 (школ.)		2000	69	45	67	285	1000	1500	250	12	10	0,08	60	500	10	35	1,0	1,2	1,3	13	200
7-10 лет		2350	77	46	79	335	1100	1650	250	12	10	0,10	60	700	10	2,5	1,2	1,4	1,6	15	200
11-13	мальч.	2750	90	54	92	390	1200	1800	300	15	15	0,10	70	1000	12	2,5	1,4	1,7	1,8	18	200
11-13	девоч.	2500	82	49	84	355	1200	1800	300	18	12	0,10	70	800	10	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200
14-17	юноши	3000	98	59	100	425	1200	1800	300	15	15	0,13	70	1000	15	2,5	1,5	1,8	2,0	20	200
14-17	девуш.	2600	90	54	90	360	1200	1800	300	18	12	0,13	70	800	12	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200

\*Потребности детей первого года жизни в энергии, белке, жире, углеводах даны в расчете г/кг массы тела В скобках указана потребность в линолевой кислоте (г/кг массы тела). Величины потребности в белке даны для вскармливания детей материнским молоком или заменителем женского молока с биологической ценностью (БЦ) белкового компонента более 80%; при вскармливании молочными продуктами с БЦ менее 80%, указанные величины необходимо увеличить на 20-25%.

*III группа - работники средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА - 1,9 (слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов и бульдозеров, водители автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, водители угольных комбайнов, продавцы продовольствия, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химических заводов и др.*

*IV группа - работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА - 2,2 (строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, основная масса сельскохозяйственных рабочих и механизаторов, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги и литейщики и др.)*

*V группа - работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА - 2,4 (механизаторы и сельскохозяйственные рабочие в посевной и уборочный период, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и др.)*

В приведенном распределении трудоспособного населения по группам интенсивности труда величины коэффициента физической активности труда, как главной физиологической характеристики группы, одинаковы для мужчин и женщин. Однако, в связи с меньшей величиной массы тела и соответственно основного обмена, энергетическая ценность рационов

для мужчин и женщин в группах с одним и тем же коэффициентом физической активности различна. При расчете Норм использовалась масса тела для мужчин 70 кг, для женщин - 60 кг. Каждая из групп дифференцирована на три возрастные категории: 18-29, 30-39 и 40-59 лет. Потребности лиц старше 59 лет дифференцированы по двум возрастным категориям: 60-74 и 75 и старше.

Детское население и подростки разделены на 11 возрастных категорий, введена категория детей 6-ти лет - школьников.

В Нормах питания величины потребностей в нутриентах дифференцированы в зависимости от климата. Из всех климатических зон выделены районы Севера, где население потребляет энергии на 10-15 % больше, чем жители других климатических зон. Для населения Севера рекомендуется соотношение основных пищевых веществ (в % к калорийности рациона): белок – 15%, жир - 35% и углеводы – 50%.

Квота *животного белка* для взрослого населения должна составлять – 55%, *растительного жира* – 30% от общего количества.

*Примечание:* В Нормах питания потребность в *витаминах А* выражена в мкг ретинол-эквивалентах (1 мкг ретинол-эквивалент = 1 мкг ретинола или 6 мкг *β-каротина*).

Потребность в *витаминах Е* выражена в мг токоферол-эквивалентах (1 мг токоферол-эквивалент = 1 мг Д-альфа-токоферола).

Потребность в *витаминах Д* выражена в мкг холекальциферола (10 мкг холекальциферола - 400 МЕ. витамина Д).

Потребность в *ниацине (витамина РР)* выражена в ниацин-эквивалентах (1 ниацин-эквивалент = 1 мг ниацина или 60 мг триптофана в рационе).

## 2. Практическая часть

Работа ведется по индивидуальному заданию, для чего каждому студенту предлагается составить рацион питания для определенного контингента населения.

В соответствии с полученным заданием работа ведется в несколько этапов.

### **Практическая работа № 13 «Определение суточных физиологических нормативов питания»**

Для выбора нормативов питания *для взрослого* трудоспособного населения, студент должен, прежде всего, определить группу интенсивности труда, к которой относится данная группа населения согласно индивидуальному заданию. С этой целью следует воспользоваться перечнем профессий и их распределением по группам интенсивности труда, указанным в физиологических Нормах питания.

В основе определения нормативов питания *для детей* – лежит возраст, а для детей старше 11 лет дополнительно - половые различия.

После выбора группы интенсивности труда для взрослых и возрастной группы для детей, необходимо определить суточную энергоценность питания и количество белков, жиров,

углеводов, витаминов и минеральных веществ в суточном рационе питания соответствующей группы по таблицам 11, 12 и 13.

### Практическая работа № 14 «Распределение суточных нормативов питания по отдельным приемам пищи»

Распределение нормативов питания по отдельным приемам пищи (завтрак, обед, ужин и др.) проводится в соответствии с режимом питания, который включает в себя кратность приемов пищи, распределение пищи по отдельным приемам, время приема и интервалы между приемами пищи.

Оптимальным режимом питания для взрослых и детей школьного возраста является 4-х разовое питание: завтрак – 25%, 2-й завтрак (или полдник) – 15%, обед – 40%, ужин – 20% от суточного рациона питания. Крайне допустимым режимом является 3-х разовое питание: завтрак – 30%, обед – 45%, ужин – 25%.

В табл. 14 приводится примерное распределение пищи для рабочих дневных, вечерних и ночных смен, в процентах к суточной потребности.

Таблица 14

Примерное распределение энергетической ценности и пищевых веществ по приемам пищи (в % к суточной потребности)

Смена	Прием пищи						
	Перед работой			На производстве (в обеденный перерыв)	После работы		
	завтрак	обед	ужин		полдник	ужин	перед сном
Дневная	25	-	-	35-40 (обед)	15*	20-25	-
Вечерняя	25	35-40	-	30 (ужин)	-	-	5-10
Ночная	-	25-30	30	20-25 (ночной ужин)	-	-	20

\* Полдник может быть перенесен на второй завтрак

Суточные нормативы рациона питания и их распределение по отдельным приемам пищи в табл. 15.

Таблица 15

Распределение энергоценности и содержания пищевых веществ по отдельным приемам пищи

Прием пищи	%	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г	Витамины, мг						Минеральные вещества, мг				Энергоценность, ккал	
		общ.	жив.	общ.	раст.		А	β-каротин	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	РР	С	Са	Р	Мg	Fe		

Суточный рацион	100																		
Завтрак																			
Полдник																			
Обед																			
Ужин																			

*Физиологические правила комплектации блюд и пищевых продуктов по отдельным приемам пищи*

При составлении рациона питания особое внимание следует обратить на правильность подбора блюд и пищевых продуктов по отдельным приемам пищи.

*Завтрак* - первый прием пищи после сна, который должен обеспечивать человека необходимым энергетическим материалом и пищевыми компонентами.

Утром, в связи с понижением аппетита после сна, завтрак целесообразно начинать с *закусок*, которые возбуждают секрецию пищеварительных соков.

Затем должно следовать блюдо, являющееся *основным источником энергии и пищевых веществ* и не требующей длительного приготовления. Рекомендуется на завтрак мясное и рыбное блюдо с углеводным или овощным гарниром, запеканки и т.п.

Завтрак может быть *бутербродным*, а также включать отдельные *гастрономические продукты* - колбасу, яйца, сливочное масло и т.п.

Обязательным для завтрака является включение *горячих напитков* (чай, кофе, какао), которые оказывают *тонизирующее* действие.

*Второй завтрак (или полдник)* - не должен быть насыщенным, лучше всего для него подходят бутерброды или булочки со стаканом чая, молока, йогурта и т.п.

*Обед* - представляет основной прием пищи.

Обед должен начинаться с овощной или острой *закуски* для возбуждения аппетита и секреторной деятельности пищеварительного аппарата.

Затем следует *жидкое первое блюдо*, которое за счет содержания экстрактивных веществ стимулирует сокоотделение и подготавливает органы пищеварения к приему второго блюда.

*Второе блюдо* должно быть богато белком (мясное или рыбное) с овощным или крупяным гарниром.

Завершать обед следует *сладким напитком*, для чего рекомендуются такие холодные напитки как компот, кисель и т.д., которые обладают свойством тормозить секрецию пищеварительных соков. Исключают горячие сладкие напитки, т.к. они обладают возбуждающим секрецию свойством.

*Ужин* - должен включать *легко переваривающиеся блюда*. Это необходимо для того, чтобы переваривание пищи не затягивалось слишком долго, особенно, в желудке. Следует, чтобы до сна пища перешла из желудка в кишечник, где процессы переваривания в значительно меньшей степени, чем в желудке, сопровождаются возбуждением коры головного мозга.

Рекомендуется на ужин *легко переваривающиеся* блюда из рыбы, молочных продуктов, яиц, овощей. Жареные блюда, порционное мясо долго задерживается в желудке, поэтому они не должны включаться в меню ужина.

*Не рекомендуется* на ужин очень жирная пища (рыбные консервы, свинина и т.п.), т.к. жиры перевариваются медленно, а продукты расщепления жиров поступают в кровь во время сна. Это приводит к ухудшению снабжения тканей кислородом, ускорению свертывания крови, образованию тромбов, что является причиной развития

сердечно-сосудистых заболеваний. *Исключаются* из меню ужина блюда и продукты, возбуждающие ЦНС. В качестве напитков на ужин лучше использовать некрепкий чай, молоко или молочные напитки. *Не рекомендуется* включать в ужин тонизирующие напитки.

При работе *в вечернюю смену* режим питания аналогичен режиму в дневную смену, только часы приема пищи несколько сдвинуты. В вечернее время рабочим должен предоставляться ужин, составляющий около 30% от суточной потребности.

В состав скомплектованного ужина в вечернюю смену следует включать *холодные*, преимущественно овощные блюда - салаты, винегреты, допускается использование гастрономических продуктов, одно второе блюдо, сладкое блюдо или напиток.

*Второе блюдо* может быть мясным, рыбным, овощным. В ужин целесообразно использовать также блюда из творога, овощей, картофеля и др.

Из *напитков* рекомендуется чай, кофе с молоком, особенно, рекомендуется молоко и молочнокислые продукты - простокваша, кефир, йогурт и т.д.

При работе в ночную смену *ночной прием пищи* должен организовываться через 3-3,5 часа после начала работы. Он включает легко перевариваемые блюда, содержащие вещества, возбуждающие ЦНС, а также тонизирующие напитки. Комплектация ночного приема пищи зависит от тяжести труда.

Ночной прием пищи *для рабочих немеханизированного труда* предусматривается из 3-х блюд. Он должен включать первое блюдо, второе блюдо и напиток. При этом жидкая часть не должна превышать 0,5 л (полпорции первого блюда, стакан кофе или крепкого чая).

Ночной прием пищи *для рабочих механизированного труда* предусматривается из 4-х блюд, состоящих из закуски, первого и второго горячих блюд и напитка. Первое блюдо необходимо готовить на костном бульоне, поскольку в нем содержится значительное количество экстрактивных веществ, возбуждающих секрецию пищеварительных соков. Второе блюдо должно быть жареным или тушеным, гарнир, как правило, из овощей. Для стимуляции ЦНС в ночной прием пищи следует включать крепкий чай, кофе, какао.

### **Практическая работа № 15 «Составление суточного рациона питания»**

Составление суточного рациона питания начинается с отдельных приемов пищи (завтрака т.д.), для которых подбирается соответствующее меню с помощью методического пособия кафедры "Таблицы химического состава горячих блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания" и справочниками "Химический состав пищевых продуктов" книги 1,2 (1987), «Химический состав блюд и кулинарных изделий»(1994), «Химический состав российских продуктов питания» (2002).

Данные по составлению суточного рациона следует представить в виде *рабочей таблицы 16* с указанием наименования приема пищи, номера рецептуры блюда, наименования блюда или продукта, выхода блюда или количество продукта, а также химического состава по отдельным блюдам или продуктам.

По каждому приему пищи и по суточному рациону в целом подсчитываются *фактические* суммарные показатели химического состава и энергетической ценности, под которыми указываются *физиологические нормативы*, взятые из табл. 15.

Полученные фактические данные должны быть близки к расчетным нормативам, расхождения между ними не должно превышать в среднем  $\pm 5-10\%$ .

Если расхождения превышают эту величину, следует заменять то или иное блюдо или продукт на другой и сбалансировать таким образом, чтобы приблизить фактические данные к нормативным.

### 3. Оформление результатов работы

Оформить рабочую таблицу составления суточного рациона питания в соответствии с физиологическими рекомендациями, работу защитить у преподавателя.

### 4. Контрольные вопросы

1. Что такое рациональное здоровое питание?
2. Какие существуют виды питания?
3. Что такое режим питания?
4. Что такое физиологические нормы питания?
5. В чем заключаются физиологические основы составления рационов питания?

Составление суточного рациона питания (схема рабочей таблицы)

№ сб. рецептуры	Прием пищи и название блюда (продукта)	Количество, г	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г	Витамины, мг						Минеральные вещества, мг				Энергоценность, ккал		
			общ.	жив.	общ.	раст.		A	$\beta$ -каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C	Ca	P	Mg	Fe			
	Завтрак																			
	.....																			
	Итого:																			
	Физиологическая норма																			
	Обед																			
	.....																			
	Итого:																			
	Физиологическая норма																			
	Ужин																			

	.....																		
	Итого:																		
	Физиолог. норма																		
	Всего за сутки:																		
	Физиологическая норма за сутки:																		

Литература. Основной список:

1. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования - Москва, ИЦ «Академия», 2013
2. Матюхина №.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии: учебник для нач. проф. образования - Москва, ИЦ «Академия», 2013
3. Матюхина З.П., Королькова Э.П. «Товароведение пищевых продуктов: учебник для нач. проф. образования: учеб. пособие для сред. проф. образования. – Москва, ПрофОбрИздат, 2001

Литература. Дополнительный список:

1. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Эйдельман М.М. Физиология питания: Учебник. - М.: Высш. шк., 1989.-368 с.
2. Агаджанян Н.А. и др. Основы физиологии человека: Учебник.-М.: Изд-во РУДН, 2004.-408 с.
3. Гигиена: Учебник. Под ред. Г.И. Румянцева. 2-изд. М.: ГЭОТАР.-Медицина, 2002.-608 с.
4. Маюрникова Л.А. Гигиеническое обоснование производства продуктов питания специального назначения и их товароведная характеристика.- Кемерово, 1998.-204 с.
5. Пилар Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище.-М.: Авваллон, 2002.-776 с.
6. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: Учебник. 3-е изд.-Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2002.-556 с.
7. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни.-Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2002.-344 с.
8. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов питания.
9. Смолянский Б.Л., Лифляндский В.Г. Диетология. Новейший справочник.-СПб.: Сова; М.: Изд-во Эксмо, 2003.-816 с.
10. Смоляр В.И. Рациональное питание.-Киев: Наукова думка, 1991.-368 с.
11. Справочник по диетологии. Под ред. В.А. Тутельяна, М.А. Самсонова.-М.: Медицина, 2002.-544 с.
12. Таблицы химического состава блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Кемерово, 1997.

13. Тутельян В.А, Суханов Б.П., Австриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека.-Томск: 1999.-296 с.
14. Тутельян В.А., Спиричев В. ,Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека.-М.: Колос, 2002.-424 с.
15. Химический состав блюд и кулинарных изделий. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий: В 2-х томах /Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. - М.: 1994.
16. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов /Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с.
17. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов /Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.
18. Химический состав российских продуктов питания. Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна.-М.: ДеЛи Принт, 2002.-235 с.