

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра общей гигиены

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ.  
ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО РАЦИОНА**

Учебное пособие  
для студентов лечебного факультета

Казань, 2018

УДК 613.2  
ББК 51.230

Печатается по решению Центрального координационно-методического совета ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России

**Рецензенты:**

Фролова О.А., доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры общей гигиены КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

Тaufеева Е.А., доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры гигиены, медицины труда ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России

Учебное пособие переработанное: «Рациональное питание. Оценка пищевого рациона»  
Авторы – Растатурина Л.Н., Габидуллина С.Н. – Казань: КГМУ, 2018 – 57 с.

Учебное пособие переработанное предназначено для обучающихся по специальности «Лечебное дело».

## Содержание

Обращение к обучающимся .....	5
Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	6
Текущий контроль .....	8
Структура и содержание темы .....	11
Тезисы лекции «Рациональное питание» .....	11
План занятия и организация самостоятельной работы	
Раздел 1. Методы определения потребности организма в энергии и пищевых веществах.....	13
Раздел 2. Оценка адекватности (соответствия) химического состава и энергетической ценности рациона питания физиологическим потребностям организма (план занятия и организация самостоятельной работы) .....	27
Приложения .....	34
Литература .....	56

**Преподаватели, ведущие дисциплину:**

1. д.м.н., профессор Шулаев А.В..
2. д.м.н., доцент Рашитов Л.З.
3. д.м.н., проф. Тафеева Е.А.
4. д.м.н., проф. Радченко О.Р.
4. к.м.н., доцент Шавалиев Р.Ф.
5. к.м.н., доцент. Галлеев А.К.
- 6 к.м.н., доцент Чупрун В.Ф.
7. к.м.н., доцент. Габидуллина С.Н.
8. к.м.н., старший преп. Растатурина Л.Н.
9. старший преп. Тазетдинова А.Б.
- 10.к.м.н., ассистент Плаксина Л.В.
11. ассистент Касимова Л.Н.
12. ассистент Мусин Н.М.
13. ассистент Валеев Р.И.

Тел. кафедры гигиены с курсом радиационной гигиены: (843) 236-73-80

Курс: 2,3

Семестры: 4,5

## **ОБРАЩЕНИЕ К ОБУЧАЮЩИМСЯ**

Уважаемые студенты!

Вы приступаете к изучению новой темы модуля «Гигиена питания» дисциплины «Гигиена» - «Рациональное питание. Оценка пищевого рациона».

Продукты питания являются важнейшим фактором окружающей среды, оказывают существенное влияние на состояние здоровья человека, обеспечивают нормальный рост, развитие, высокий уровень работоспособности. Рациональное питание – это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их возраста, пола характера трудовой деятельности, особенностей климата и других факторов. Рациональное питание позволяет предупредить алиментарные заболевания, направлено на профилактику сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, аллергических и других заболеваний.

В учебном пособии изложены методы определения энергетических затрат, потребности в основных питательных веществах для каждого с учетом идеальной массы тела. Представленный материал позволит Вам подробно и компетентно изучить данную тему.

Успехов и удачи в освоении дисциплины!

## **ТРЕБОВАНИЯ К ПОСЕЩАЕМОСТИ**

Ожидается, что Вы будете посещать все учебные мероприятия. Присутствие будет фиксироваться в журналах посещения лекций и практических занятий. В случае заболевания или других причин, по которым Вы не сможете присутствовать на занятиях, Вы должны поставить в известность деканат и кафедру, представить медицинскую справку или разрешение деканата на пропуск по уважительной причине.

Отработка пропущенных лекций может быть проведена на образовательном портале. Преподаватели сообщат Вам конкретные сроки открытия ресурсов. Отработка пропущенных практических занятий потребует выполнения всех видов заданий, выполненных согласно программе дисциплины на этих занятиях.

Студенты, которые считают, что на оценку его работы повлияли чрезвычайные обстоятельства, могут написать мотивированное объяснение зав. кафедрой или в деканат.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Цель** освоения дисциплины (модуля) «Гигиена»: выработка у студентов осознанного понимания связи здоровья с окружающей средой, факторами и условиями жизни, трудовой деятельностью как предпосылки их активного участия в проведении эффективных лечебных мероприятий, профилактики заболеваний, пропаганды здорового образа жизни.

**Задачи** освоения дисциплины (модуля):

Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалиста:

медицинская деятельность:

1. предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических противоэпидемических мероприятий;

2. формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих

3. обучение пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья.

**Обучающийся должен освоить следующие компетенции, в том числе: профессиональные компетенции:**

- **ПК-1** способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.

В результате освоения ПК-1 обучающийся должен:

Знать:

основы профилактической медицины, организацию профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья населения;

Уметь:

выполнять профилактические, гигиенические и противоэпидемические мероприятия

Владеть:

оценками состояния общественного здоровья;

- **ПК-2** способность и готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществления диспансерного наблюдения.

В результате освоения ПК-2 обучающийся должен:

Знать:

показатели здоровья населения, факторы, формирующие здоровье человека, экологические, профессиональные, природно-климатические, эндемические, социальные, эпидемиологические, психо-эмоциональные, профессиональные, генетические);

Уметь:

анализировать состояние здоровья населения и влияние на него факторов окружающей и производственной среды;

Владеть:

оценками состояния общественного здоровья;

- **ПК-15** способность к обучению пациентов и их родственников основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, навыкам самоконтроля основных физиологических показателей, способствующим сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний.

В результате освоения ПК-15 обучающийся должен:

Знать:

гигиенические аспекты питания, гигиену медицинских организаций, гигиенические проблемы медико-санитарной помощи работающему населению;

Уметь:

выполнять профилактические, гигиенические и противоэпидемические мероприятия

Владеть:

оценками состояния общественного здоровья;

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по областям, объектам и видам профессиональной деятельности.

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Процедура оценивания результатов обучения осуществляется на основе Положения ФГБОУ ВО Казанского ГМУ Минздрава России о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Текущему контролю успеваемости подлежат следующие виды учебной деятельности студентов по дисциплине «Гигиена»: посещение лекций, работа на практических занятиях, результаты самостоятельной работы. Текущий контроль успеваемости проводится преподавателем, прикрепленным для реализации образовательной программы в конкретной академической группе.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Гигиена» проводится в форме оценки выполнения заданий на самостоятельную работу в рабочих тетрадях или на образовательном портале, выполнения контрольных письменных работ, индивидуального собеседования, тестового контроля, решения кейс-задач, а также путем оценки выполнения докладов или презентаций.

Текущий контроль результатов самостоятельной работы проводится на каждом занятии для 50-100% студентов.

По окончании каждого раздела тематического плана (модуля) текущий контроль успеваемости проводится для всех студентов группы. На практических занятиях преподавателем оценивается любое, особенно успешное действие (например, участие в дискуссии), отметкой фиксируется решение ситуационной задачи и охватывает 100% студентов группы. Преподаватели будут стремиться определять оценку в диалоге (внешняя оценка преподавателя + внешняя оценка студентов + самооценка). Студент имеет право аргументировано оспорить выставленную оценку. За каждую учебную задачу

или группу задач, показывающих овладение отдельным умением ставится отдельная отметка.

Оценка успеваемости студентов по отдельной теме выражается по 10-балльной шкале (по разделу), по модулю 100 – балльной шкале. Оценка обязательно отражается в учебном журнале.

**Оценка и критерии оценивания:**

**0-69 (неудовлетворительно):**

1. Лекции:

- Непосещение лекций или большое количество пропусков.
- Отсутствие конспектов лекций.
- Неудовлетворительное поведение во время лекции.

2. Практические занятия:

- Непосещение практических занятий либо большое количество пропусков.
- Неверный ответ либо отказ от ответа.
- Отсутствие активности на занятии.
- Низкий уровень владения материалом.

3. Самостоятельная работа:

- Задания для самостоятельной работы не выполняются, либо в них присутствует множество ошибок.

**70-79 (удовлетворительно):**

1. Лекции:

- Посещение большей части лекций.
- Частичное отсутствие конспектов лекций/неполное конспектирование.

2. Практические занятия:

- Посещение большей части практических занятий.
- Ответ верный, но недостаточный.
- Слабая активность на занятии.
- Низкий уровень владения материалом.

3. Самостоятельная работа:

- Задания для самостоятельной работы выполняются, но с ошибками или со средним уровнем заимствований.

**80-89 (хорошо):**

1. Лекции:

- Посещение всех лекций, пропуски только по уважительной причине.
- Наличие конспектов всех лекций.

2. Практические занятия:

- Посещение всех практических занятий, пропуски только по уважительной причине.

- Верный, достаточный ответ.

- Средняя активность на занятии.

- Средний уровень владения материалом.

3. Самостоятельная работа:

- Задания для самостоятельной работы выполняются в основном без ошибок и с малой долей заимствований.

**90-100 (отлично):**

1. Лекции:

- Посещение всех лекций, пропуски только по уважительной причине
- Наличие подробных конспектов всех лекций

2. Практические занятия:

- Посещение всех практических занятий, пропуски только по уважительной

причине

- Регулярные верные ответы, в т.ч. с использованием дополнительной литературы
- Высокая активность на занятии
- Свободный уровень владения материалом.

3. Самостоятельная работа:

- Задания для самостоятельной работы выполняются без ошибок и заимствований.

### **Виды текущего контроля:**

индивидуального собеседования

доклад

тестирование

задания на принятие решений в проблемной ситуации.

### **Критерии оценки текущего контроля**

#### **1. Индивидуальное собеседование.**

Собеседование проводится по заранее известному студентам перечню вопросов, индивидуально с каждым студентом. Последний должен, получив вопросы, раскрыть понятия, которые в этих вопросах даются. Дополнительного времени на подготовку студент не получает. На работу с одним студентом выделяется не более 5 минут.

*Критерии оценки собеседования:*

«Зачтено» - студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на ознакомлении с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные аргументированные ответы на поставленные вопросы.

«Не зачтено» - отсутствие знаний по изучаемому вопросу, низкая активность на занятии.

**2. Доклад** – продукт самостоятельной работы студента. При подготовке к практическому занятию студенты могут подготовить доклад по выбору из рекомендованных к семинарскому занятию тем. Продолжительность доклада на семинарском занятии – до 10 мин. В докладе должна быть четко раскрыта суть научной проблемы, представляемой докладчиком. Язык и способ изложения доклада должны быть доступными для понимания студентами учебной группы. Доклад излагается устно, недопустимо дословное зачитывание текста. Можно подготовить презентацию по выбранной теме.

*Критерии оценки доклада:*

«Отлично» (90-100 баллов) – доклад в полной мере раскрывает тему, студент отвечает на все дополнительные вопросы, рассказывает практически не заглядывая в текст.

«Хорошо» (80-89 баллов) – доклад раскрывает тему, но требует дополнений, студент отвечает на все дополнительные вопросы; рассказывает, опираясь на текст, но не зачитывая его.

«Удовлетворительно» (70-79 баллов) – доклад раскрывает тему, но требует дополнений, студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, частично зачитывает текст при рассказе.

«Неудовлетворительно» (0-69 баллов) – доклад не раскрывает тему, студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, зачитывает текст.

**3. Тестирование** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тест состоит из заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов из 5-ти предложенных. Тип заданий – закрытый, количество заданий в тест-билете – 20, количество вариантов

тест-билетов – 2, за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

Итоговое тестирование проводится в завершении темы и оценивается согласно положения ГБОУ ВПО КГМУ о «Бально-рейтинговой системе»:

**Критерии оценки теста:**

- 90–100 баллов – выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.
- 80–89 баллов – выставляется, если студент правильно ответил от 80% до 90% вопросов теста.
- 70–79 баллов – выставляется, если студент правильно ответил от 70% до 80% вопросов теста.
- Менее 70 баллов – выставляется, если студент правильно ответил менее 69% вопросов теста

**4. Задания на принятие решений в проблемной ситуации.**

Задачи принятия решений в проблемной ситуации позволяют выделить наиболее эффективные методы достижения конечной цели. В данном конкретном случае задачи решаются в условиях полной определенности, когда известны все составляющие и характеристики проблемной ситуации. Для принятия решений имеется полная и достоверная информация. На всех этапах принятия решений в проблемной ситуации участвует один человек, он же несет ответственность за принимаемое решение.

*Критерии оценки:*

- «Отлично» (90-100 баллов) – владеет навыками принятия решений в проблемной ситуации, выводы научно аргументированы, со ссылками на пройденные темы.
- «Хорошо» (80-89 баллов) – владеет навыками принятия решений в проблемной ситуации, выводы научно аргументированы, без ссылок на пройденные темы.
- «Удовлетворительно» (70-79 баллов) – владеет навыками принятия решений в проблемной ситуации, выводы научно не аргументированы, без ссылок на пройденные темы.
- «Неудовлетворительно» (0-69 баллов) - отсутствуют навыки принятия решений в проблемной ситуации.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ**

Разделы/темы	Всего (в ак ад. ча с.)	Виды учебных за ня-тий			КК
		Аудиторные учебные за ня-тия		СР С	
		Л	П		
Основы рационального питания.	18	4	9	5	ПК-15

Л – лекция

П – практическое занятие

СРС – самостоятельная работа студента

КК – код компетенции

## 5. Тезисы лекции.

### **Теория сбалансированного питания.**

Суть теории сбалансированного питания сводилась к следующим положениям.

1. При идеальном питании приток веществ точно соответствует их потере.
2. Приток питательных веществ обеспечивается путем разрушения пищевых структур и использования организмом образовавшихся органических и неорганических веществ.
3. Энергетические затраты организма должны быть сбалансированы с поступлением энергии.

Формула сбалансированного питания, по А. А. Покровскому, представляет собой таблицу, включающую перечень пищевых компонентов с потребностями в них в соответствии с физиологическими особенностями организма.

Исходя из формулы сбалансированного питания, полноценный рацион должен содержать питательные вещества пяти классов:

- источники энергии - белки, жиры, углеводы;
- незаменимые аминокислоты;
- витамины;
- незаменимые жирные кислоты;
- неорганические элементы.

Таким образом, сбалансированное питание связано с учетом всех факторов питания, их взаимосвязи в обменных процессах, а также соответствия ферментативных систем химическим превращениям в организме. Но балансовый подход к питанию привел к ошибочному заключению, что ценными являются только усваиваемые организмом компоненты пищи, остальные же относятся к балласту.

**Теория адекватного питания** формулирует основные принципы, обеспечивающие рациональное питание, в котором учитывается весь комплекс факторов питания, взаимосвязи этих факторов в обменных процессах и соответствие ферментных систем организма индивидуальным особенностям протекающих в нем химических превращений. Поэтому практической реализацией постулатов теории адекватного питания являются законы рационального питания.

1. Баланс энергии, который предполагает адекватность энергии, поступающей с пищей, и энергии, расходуемой в процессах жизнедеятельности.
2. Удовлетворение потребности организма в оптимальном количестве и соотношении пищевых веществ.
3. Режим питания, подразумевающий соблюдение определенного времени и числа приемов пищи, а также рационального распределения пищи при каждом ее приеме.

### **Современная теория рационального питания.**

#### Основные принципы

1. Энергетическая ценность питания должна соответствовать энергетическим затратам организма. Потребность в энергии зависит от возраста, пола, вида трудовой деятельности, условий жизни, климата.
2. Соответствие химического состава пищевых веществ физиологическим потребностям организма. Количество поступающих в организм питательных веществ должно быть в определенных пропорциях для лучшего усвоения и оказания максимального полезного действия.

3. Химическая структура пищи должна соответствовать ферментным пищеварительным системам организма. В суточном рационе должны присутствовать разнообразные виды продуктов, которые смогут расщепляться пищеварительными ферментами желудочно-кишечного тракта.

4. Регулярность и кратность приема пищи. Теория рационального питания предполагает трех (в некоторых случаях 4х) разовое питание

5. Рациональное питание – это питание безупречное в санитарно-эпидемиологическом отношении. Продукты должны быть безопасны в плане возникновения инфекционных, паразитарных и др. заболеваний.

Вопросы по лекционному курсу:

1. Какое питание называется рациональным?
2. Назовите основные принципы теории рационального питания
3. Понятие о сбалансированном питании
4. Основные питательные вещества, их физиологическое значение.
5. Какое питание называется адекватным?

## **План занятия и организация самостоятельной работы**

### **Раздел 1.**

#### **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ**

Питание - фактор окружающей среды, который оказывает воздействие на организм человека. Участвует в построении всех клеток, органов и систем. Каждый нутриент (белки, жиры, углеводы, микро- и макроэлементы, витамины, балластные вещества) через процессы пищеварения оказывает фармакологическое воздействие на физиологические и патологические процессы в организме.

Цель занятия: научиться рассчитывать суточные энерготраты, оценивать полученные результаты в зависимости от пола, возраста, характера трудовой деятельности.

Студент должен знать: методы определения суточных энергетических затрат организма.

Студент должен уметь:

1. Определять идеальную массу тела.
2. Вычислять суммарный расход энергии за сутки хронометражно-табличным методом.
3. Определять необходимую энергетическую ценность суточного пищевого рациона.
4. Рассчитывать физиологическую потребность организма в основных пищевых веществах.
5. Оценивать полученные результаты, давать рекомендации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется нутриентами?
2. Что относится к ксенобиотикам?
3. Что такое рациональное питание?
4. Каковы основные требования к пищевому рациону?
5. Из каких величин складывается суточный расход энергии?
6. Понятие «Величина основного обмена».
7. Методы определения суточных энерготрат.
8. От чего зависят суточные энерготраты?
9. Методы определения идеальной массы тела.
10. Понятие «специфическое динамическое действие пищи».
11. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах.

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Продукты питания – это сложный комплекс разнообразных химических веществ, в числе которых находятся питательные, антипищевые и чужеродные вещества (ксенобиотики).

Питательными являются пищевые (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, вода) и вкусовые (органические кислоты, кетоны, эфиры, красители, дубильные вещества, ароматические соединения и др.) вещества. Пищевые вещества называют нутриентами.

Некоторые натуральные продукты питания содержат соединения, не обладающие токсичностью, но блокирующие или тормозящие усвоение нутриентов. Эти соединения названы антипищевыми веществами. К ним относятся антиферменты, антиаминокислоты, антивитамины и деминерализующие вещества.

Чужеродными химическими веществами считают остаточные количества пестицидов, соли тяжёлых металлов, радионуклиды, пищевые добавки, микотоксины, алколоиды и т.д.

Питательные и антипищевые вещества являются естественными компонентами пищевого продукта, а чужеродные химические вещества – его загрязнителями, представляющими серьёзную экологическую проблему современности. Они поступают в продукты питания вследствие нарушений агротехники выращивания сельскохозяйственных растений, использования несоответствующей тары и упаковочных материалов, новых технологий выращивания убойного скота, пищевых добавок, применяемых в повышенных дозах, новых технологий получения продуктов, генной инженерии, появления их в продуктах вследствие кулинарной обработки (копчения, жаренья и т.д.), попадания из загрязнённой окружающей среды.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ПИЩЕВОМУ РАЦИОНУ

Рациональное питание – это питание здорового человека, основанное на специфической способности пищи предупреждать возникновение алиментарных заболеваний. Оно является физиологически полноценным питанием с учетом пола, возраста, характера трудовой деятельности, особенностей климатического района проживания и других факторов, должно обеспечивать гомеостаз и поддерживать жизнедеятельность организма на высоком уровне.

Основные требования к пищевому рациону:

1. Суточная энергетическая ценность рациона питания должна соответствовать суточным энерготратам организма.

2. Физиологические потребности организма должны обеспечиваться пищевыми веществами в количествах и соотношениях, оказывающих максимально благоприятное полезное действие. Это требование характеризует количественный и качественный состав рациона: состав нутриентов, соотношение между животными и растительными белками и жирами, простыми и сложными углеводами.
3. Химический состав пищевого рациона должен максимально соответствовать ферментным пищеварительным системам организма.
4. Суточный рацион должен быть правильно распределён в течение дня. Наиболее рациональным признан четырёхкратный приём пищи, но и трёхкратный вполне допустим. При более редком приёме пищи ухудшаются условия её переваривания, происходит перегрузка пищеварительного аппарата большим её количеством. Несоответствие между массой компонентов пищи и возможностями их ферментного расщепления приводят к неполному гидролизу нутриентов, и как следствие – к их неполному усвоению.
5. Пищевой рацион не должен содержать вредных для здоровья загрязнителей химической или биологической природы, или продуктов порчи при неправильном хранении и реализации пищи.
6. Пищевой рацион должен быть максимально разнообразным и биологическим полноценным.
7. Пищевой рацион должен обеспечивать чувство насыщения после каждого приёма пищи.
8. Пища должна хорошо усваиваться в результате процесса пищеварения во рту, желудке и кишечнике посредством механической, физической и химической обработки. Количество всосавшихся пищевых веществ, выраженное в процентах по отношению к общему количеству пищевых веществ, принятых с пищей, характеризует степень усвояемости пищи. Животная пища в среднем усваивается на 95%, растительная – на 80%, а смешанная – на 82-90%.

#### ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ

Нормальная жизнедеятельность организма возможна при условии снабжения его адекватным количеством энергии. Источниками энергии служат пищевые вещества (белки, жиры, углеводы), попадающие в организм с продуктами питания. Кроме того, в пищевых продуктах содержатся витамины, минеральные вещества, вода, органические кислоты, пищевые волокна, дубильные и др. компоненты, которые, не являясь источниками энергии, необходимы для обменных процессов в организме.

Научные достижения биологической химии, физиологии, гигиены питания, витаминологии позволили установить и научно обосновать физиологические потребности человека в пищевых веществах (нутриентах) в зависимости от возраста, пола, профессии.

Потребность в энергии – это количество энергии, необходимое для поддержания здоровья, роста и соответствующего уровня физической активности. Потребности в энергии определяются уровнем энерготрат. Энергетические траты делятся на регулируемые волей человека и нерегулируемый расход энергии.

К нерегулируемым видам энергетических затрат относятся расход энергии на основной обмен и на специфически-динамическое действие пищи.

Основной обмен. Энергия, затрачиваемая на основной обмен, расходуется на поддержание на необходимом в данных условиях уровне функций жизнеобеспечивающих систем – постоянство работы сердца и кровообращения, функции дыхания и работы легких, экскреторной функции и работы почек, секреторной функции и работы эндокринных систем и т.д.

Величина основного обмена (ВОО) определяется в состоянии мышечного и нервного покоя, лёжа в удобном положении при комфортной температуре воздуха – 20° С, натощак (последний приём пищи за 14 – 16 часов до исследования). Расход энергии на основной обмен зависит от многих причин, определяемых состоянием самого организма, условиями внешней среды. На основной обмен оказывает влияние состояние центральной нервной системы: стрессовые ситуации, в том числе заболевания, сопровождающиеся лихорадкой, повышающие его. Существенные влияния оказывает интенсивность функции эндокринных желёз. Величина основного обмена зависит от пола и возраста человека: у мужчин основной обмен выше, чем у женщин на 5 – 10%, у детей повышен, у пожилых – понижен на 10 – 15 % по сравнению с молодыми. Величина основного обмена может определяться специальным исследованием, а также расчётным путём с использованием специальных формул и таблиц.

Таким образом, энергия основного обмена для каждого человека индивидуальна и в то же время достаточно постоянная величина. Она зависит от многих факторов, но определяющими из названных показателей являются масса тела, возраст и пол.

В количественном выражении ВОО составляет для взрослых мужчин со средней массой тела (70 кг) около 1700 ккал, а для женщин со средней массой тела (55 кг) около 1400 ккал в сутки. Ориентировочно при средних условиях (средний возраст, средняя масса и др.) можно принять величину энергии основного обмена равной 1 ккал на 1 кг массы тела в час.

Специфически-динамическое действие пищевых веществ (СДД). Под влиянием пищи расход энергии организмом повышается, что связано с деятельностью пищеварительных органов и соответствующей скелетной мускулатуры, а также с усилением окислительных процессов, необходимых для превращения пищевых веществ в организме. При употреблении преимущественно углеводистой пищи расход энергии повышается на 4 – 7% от величины основного обмена, при жировой диете – на 4 – 17%. Белковая пища увеличивает основной обмен на 30 – 40%. Неодинаковое повышение обмена под влиянием разных компонентов пищи получило название специфически-динамическое действие пищевых веществ. В среднем при обычных рационах питания это повышение составляет 10%.

Регулируемые траты энергии. Главными решающими факторами, от которых зависит величина суточных энергетических затрат, являются физическая и умственная работа, активные формы отдыха, занятия физической культурой и спортом. Трудоспособное население дифференцировано в зависимости от характера трудовой деятельности на 5 групп для мужчин и на 4 группы для женщин: 1 группа – работники преимущественно умственного труда; 2 группа – занятые легким физическим трудом; 3 группа – работники среднего по тяжести труда; 4 группа – работники тяжёлого физического труда; 5 группа – работники, занятые особенно тяжёлым физическим трудом. Так, например, к 1 группе относятся студенты, врачи; медсёстры и санитарки – ко 2 группе, врачи-хирурги – к 3 группе.

#### НОРМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ В ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ И ЭНЕРГИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

При оценке питания следует руководствоваться «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения», разработанными институтом питания РАМН и утверждёнными Министерством здравоохранения в 1991 году. Данные нормы актуальны на сегодняшний день утв. Роспотребнадзором 18.12.2008 указаны в методических рекомендациях – «МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения являются государственным нормативным документом и служат критерием для оценки фактического питания различных контингентов населения.

При определении потребности в основных пищевых веществах и энергии ключевую роль играет точность рекомендуемого уровня потребления энергии, исключающая возникновение диспропорций между уровнями поступления энергии с пищей и её расходом. Вероятность возникновения такой диспропорции, в частности, связана с систематическим снижением энергоёмкости трудовой деятельности и расхода энергии в быту, которые опережают изменения в сложившемся типе питания и служат причиной распространенной избыточности массы тела.

Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии трудоспособного населения дифференцированы в зависимости от характера трудовой деятельности (5 групп для мужчин и 4 группы для женщин). При этом каждая группа объединяет лица определённых профессий. Практика показала условность связи энерготрат с определением профессиональной принадлежности. Фиксированный список профессий, относимый к определённой группе энерготрат, не отражает энергоёмкости этих профессий в практической жизни. Потребовалось введение объективного физиологического критерия, определяющего адекватное количество энергии для конкретных групп. Таким критерием, согласно рекомендациям ВОЗ, является соотношение общих энерготрат на все виды жизнедеятельности с величиной основного обмена, зависящего, как уже говорилось, от пола, возраста и массы тела. Соотношение общих энерготрат с величиной основного обмена даёт величину коэффициента физической активности (КФА). Каждый вид деятельности имеет свою величину коэффициента физической активности (КФА), которая определяется отношением общих энерготрат на конкретный вид деятельности к величине основного обмена.

Таким образом, суточные энерготраты человека рассчитываются как сумма произведений:  $E = \sum \text{КФА} \times t(\text{час}) \times \text{ВОО}$ , где  $t$  – время, потраченное на конкретный вид деятельности.

Например, коэффициент физической активности равен 2, если энерготраты на все виды жизнедеятельности в 2 раза выше величины основного обмена для соответствующей группы людей одного пола и возраста. При расчёте величины коэффициентов физической активности использовалась масса тела мужчин, равная 70 кг, и для женщин – 60 кг, поэтому величина коэффициента физической активности одинакова для мужчин и женщин. Каждая из групп дифференцирована на 3 возрастные категории 18 – 29, 30 – 39 и 40 – 59 лет. Потребности лиц старше 59 лет дифференцированы по двум возрастным категориям: 60 – 74 и 75 лет и старше. Детское население и подростки разделены на 11 возрастных категорий. Потребность в пищевых веществах и энергии для отдельных групп населения приведены в табл. 1, 2.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Затраты энергии могут быть установлены методами прямой, непрямой (респираторной) и алиментарной энергетрии, а также хронометражно табличным методом.

Методом прямой энергетрии затраты энергии организма определяют путем точного учета выделяемого организмом тепла в различных условиях существования.

Метод непрямой (респираторной) энергетрии основан на определении химического состава вдыхаемого и выдыхаемого человеком воздуха с последующим установлением дыхательного коэффициента.

Метод алиментарной энергетрии основан на точном учете энергетической ценности пищи и контроля за массой тела в динамике.

Наиболее простым и быстрым методом ориентировочного определения энергетических затрат человека является хронометражно-табличный метод. Величины энергетических трат при различных видах деятельности человека установлены на основании определения газообмена. Данные, полученные этим методом, носят приближенный характер, позволяющий ориентироваться в величинах суточных энергетических трат, а, следовательно, и в необходимой калорийности пищи. Неточность хронометражно-табличного метода расчета энергетических трат зависит от трудности учета всех деталей, действий человека на протяжении дня. Величины энергетических трат, приводимые в таблицах, имеют относительное значение, так как расход энергии при одной и той же работе может колебаться в зависимости от степени тренированности субъекта, условий труда, предшествующей деятельности, состояния нервной системы и др.

### АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Определить идеальную массу тела (табл.3, формула Купера, индекс Брока, Брейтмана).
2. Рассчитать суточную потребность организма в энергии:
  - а) рассчитать величину основного обмена (табл. 4);
  - б) вычислить расход энергии на специфическое динамическое действие пищи (10% основного обмена);
  - в) составить хронограмму дня (табл.5);
  - г) рассчитать суммарный расход энергии на различные виды деятельности по хронограмме дня (сюда входит и основной обмен);
  - д) вычислить неучтенный расход энергии (5% от расхода энергии на различные виды деятельности);
  - е) вычислить общие энергозатраты (суммирование г, б, д).
3. Определить суточную потребность в основных пищевых веществах.
4. Дать заключение, рекомендации.

Суточные энергетические затраты организма складываются из энергии затраченной на различные виды деятельности обусловленной нервно-мышечной деятельностью человека, энергии основного обмена, энергии специфического динамического действия пищи и величины неучтенного расхода энергии.

Для расчёта ВОО необходимо оценить массу тела у данного индивидуума, что можно сделать с помощью специальных таблиц (табл.4) или индекса массы тела (ИМТ), который является росто-весовым показателем. Этот высокоинформативный и простой показатель в настоящее время широко применяется в международной и отечественной практике.

Индекс массы тела, называют также индексом Кетле. ИМТ равен отношению фактической массы тела (кг) к росту (м<sup>2</sup>).

Характеристика показателей индекса массы тела, принятая в России:

менее 18,5 -	недостаточная масса тела;
18,5 – 24,9 –	нормальная (идеальная) масса тела;
25 – 29,9 -	избыточная масса тела;
30 – 34,9 -	ожирение I 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. В соответствии с ИМТ выделены три степени недостаточности массы тела:

17,0 – 18,49	1-я степень (легкая);
16,0 – 16,99	2-я степень (умеренная);
менее 16,0	3 степень (тяжелая).

Если масса тела оказалась избыточной или недостаточной, необходимо определить идеальную массу тела этого человека, что можно сделать разными способами, например, по формулам Купера или по индексу поля Брока, Брейтмана и по табличному значению, где указаны средние величины и диапазоны желательной массы тела соответственно росту взрослых (табл.3).

1. *Формула Купера:*

$$\text{Для мужчин: МТ} = \left( \frac{\text{Рост(см)} \times 4}{2.54} - 128 \right) \times 0.453.$$

$$\text{Для женщин: МТ} = \left( \frac{\text{Рост(см)} \times 3.5}{2.54} - 108 \right) \times 0.453.$$

2. *Индекс Брока:*

При росте до 165 см: рост – 100

При росте 165 – 175 см: рост – 105

При росте 175 и больше: рост – 110

3. *Индекс Брейтмана:*

$$\text{Масса тела (кг)} = \text{рост (см)} \times 0,7 - 50$$

Величина основного обмена для каждого возрастного диапазона определяются по уравнению с учетом идеальной массы тела. Поскольку величина основного обмена (ВОО) зависит от возраста и массы тела, для взрослых лиц обоего пола выделяют три возрастных диапазона: 18 – 30, 30 – 60, 60 лет и старше (табл. 4).

По величине основного обмена определяют специфическое динамическое действие пищи, т.е. повышение обмена веществ после приема пищи на 10% от ВОО.

Для определения энергетических затрат в результате различных видов деятельности сначала проводится хронометраж суточного бюджета времени и составляется хронограмма дня. Затем, пользуясь специальными таблицами (табл. 5), рассчитывают энергетические затраты по отдельным видам деятельности и за сутки в целом. Если тот или иной вид выполненной работы в таблице не указан, можно взять работу, близкую к нему по характеру. Например, канцелярская работа или работа чертёжника близки по расходу энергии к печатанию на компьютере и т.д. В таблицах энергозатраты даны в ккал на 1 кг массы в минуту, включая траты, связанные с основным обменом.

После вычисления суммарного расхода энергии при различных видах деятельности в течение суток необходимо определить величину неучтенного расхода энергии. Она составляет 5% от общих энергетических затрат на различные виды деятельности.

Расчёт необходимого количества белков, жиров, углеводов проводится с учётом следующих положений: белки должны составлять 13%, жиры – 33%, углеводы – 54 % от суточной калорийности. В суточном рационе сбалансированность пищевых веществ в наиболее простом виде может быть представлена в виде соотношения белков, жиров и углеводов, как 1 : 1,2 : 4,6, где масса белка принята за единицу.

## ПРИМЕР РАСЧЁТА ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА РАЦИОНА

При проведении хронометражно-табличным методом расчёта суточных энергозатрат мужчины 25 лет установлено: расход энергии на трудовые виды деятельности, включая основной обмен, составили – 2550 ккал, на неучтенный расход энергии – 127 ккал, на специфически-динамическое действие пищи – 123 ккал. Итого:  $2550 + 127 + 123 = 2800$  ккал.

Требуется определить потребность в белках, жирах, углеводах.  
2800 ккал принимаем за 100%. Составим пропорцию:

2800 – 100%  
Белки: X – 13%

$$X = \frac{2800 \times 13}{100} = 364 \text{ ккал}$$

2800 – 100%  
Жиры: X – 33%

$$X = \frac{2800 \times 33}{100} = 924 \text{ ккал}$$

2800 – 100%  
Углеводы: X – 54%

$$X = \frac{2800 \times 54}{100} = 1512 \text{ ккал.}$$

Таким образом, белки должны дать 364 ккал, жиры – 924 ккал, углеводы – 1512 ккал. Делением на соответствующие калорические коэффициенты (энергетическая ценность при окислении в организме) находим количество граммов белков, жиров, углеводов, которым эта калорийность соответствует.

364 ккал : 4 ккал / г = 91 г белка

924 ккал : 9 ккал / г = 103 г жиров

1512 ккал : 4 ккал / г = 378 г углеводов.

Потребность в витаминах высчитывают на мегакалорию, т.е. на 1000 ккал.

$V_1$  на 1000 ккал требуется 0,6 мг

на 2800 ккал требуется X мг

$$X = \frac{2800 \times 0,6}{1000} = 1,68 \text{ мг}$$

С на 1000 ккал требуется 25 мг  
на 2800 ккал – X мг

$$X = \frac{2800 \times 25}{1000} = 70 \text{ мг.}$$

Заключение: при суточных энерготратах 2800 ккал потребность мужчины 25 лет составила: белки 91 г, жиры 103 г, углеводы 378 г, витамин В<sub>1</sub> 1,68 мг, витамин С 70 мг.

## Справочный материал

Таблица 1

Суточная потребность в веществах и энергии  
взрослого трудоспособного населения

Группа	Коэффициент (КФА)	Возраст	Энергия (ккал)	Белки (г)		Жиры	Углеводы	Минеральные вещества (мг)				
				всего	в т.ч. жив.			кальций	фосфор	магний	железо	йод
<b>МУЖЧИНЫ</b>												
I	1.4	18-29	2450	72	40	81	358	800	1200	400	10	0,15
		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	0,15
		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	0,15
		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	0,15
		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	0,15
		30-39	3950	111	61	144	550					
		40-59	3750	104	57	137	524					
<b>ЖЕНЩИНЫ</b>												
I	1.4	18-29	2000	61	34	67	289	800	1200	400	18	0,15
		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	0,15
		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	0,15
		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	0,15
		30-39	2950	84	46	98	432					
		40-59	2850	82	45	95	417					

Суточная потребность в витаминах (мг)  
взрослого трудоспособного населения 18 – 59 лет

Группа	Коэфф.	С	А <sup>1)</sup>	Е <sup>2)</sup>	Д <sup>3)</sup>	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>6</sub>	Ниацин <sup>4)</sup>	Фолат	В <sub>12</sub>
<b>МУЖЧИНЫ</b>											
I	1.4	70	1000	10	2,5	1,2	1,5	2	16	200	3
II	1.6	70	1000	10	2,5	1,4	1,7	2	18	200	3
III	1.9	80	1000	10	2,5	1,6	2,0	2	22	200	3
IV	2.2	80	1000	10	2,5	1,9	2,2	2	26	200	3
V	2.5	100	1000	10	2,5	2,1	2,4	2	28	200	3
<b>ЖЕНЩИНЫ</b>											
I	1.4	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200	3
II	1.6	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200	3
III	1.9	80	1000	8	2,5	1,3	1,5	1,8	17	200	3
IV	2.2	80	1000	8	2,5	1,5	1,8	1,8	20	200	3

- 1) Потребность в витамине А выражена в мкг ретинолэквивалентах (1 мкг ретинолэквивалент – 1 мкг ретинола или 6 мкг бетакаротина).
- 2) Потребность в витамине Е выражена в мг токоферолэквивалентах (1 мг токоферолэквивалент – 1 мг альфа-токоферола).
- 3) Потребность в витамине Д выражена в мкг холекальциферола (10 мг холекальциферола – 400 И.Е. витамина Д).
- 4) Потребность в ниацине выражена в ниацинэквивалентах (ниацинэквивалент – 1 мг ниацина или 60 мг триптофана в рационе).

Средние величины и диапазоны желательной массы тела  
соответственно росту у взрослых

Рост без обуви (м)	Мужчины Масса тела (кг)			Женщины Масса тела (кг)		
	желат. средняя величина	желат. диапазон массы	ожирение	желат. средняя величина	желат. диапазон массы	ожирение
1.45				46.0	42 – 53	64
1.48				46.5	42 – 54	65
1.50				47.0	43 – 54	66
1.52				48.5	44 – 57	68
1.54				49.5	44 – 58	70
1.56				50.4	45 – 58	70
1.58	55.8	51 – 64	77	51.3	46 – 59	71
1.60	57.7	52 – 65	78	52.6	48 – 61	73
1.62	58.6	55 – 66	79	54.0	49 – 62	74
1.64	59.6	54 – 67	80	55.4	50 – 64	77
1.66	60.6	55 – 69	83	56.8	51 – 65	78
1.68	61.7	56 – 71	85	58.1	52 – 66	79
1.70	63.5	58 – 73	88	60.0	53 – 67	80
1.72	66.5	59 – 74	89	61.3	55 – 69	83
1.74	66.5	60 – 75	90	62.6	56 – 70	84
1.76	68.0	62 – 77	92	64.0	58 – 72	86
1.78	69.0	64 – 79	95	65.3	59 – 74	89
1.80	71.0	65 – 80	96			
1.82	72.6	66 – 82	98			
1.84	74.2	67 – 84	101			
1.86	75.8	69 – 86	103			
1.88	77.6	71 – 88	106			
1.90	79.3	73 – 90	108			
1.92	81.0	75 – 93	112			
ИМТ	22.0	21.1 – 25.0	30.0	20.8	18.7 – 23.8	28.6

ИМТ – индекс массы тела = МТ(кг) : (Рост)<sup>2</sup> (м)

Уравнение для расчетов величины основного обмена (ВОО)  
с учетом массы тела (МТ)

Возрастной диапазон (годы)	Величина основного обмена (ВОО) (ккал/сут)
<b>МУЖЧИНЫ</b>	
0 – 3	$60.9 \times \text{МТ} - 54$
3 – 10	$22.7 \times \text{МТ} + 495$
10 – 18	$17.5 \times \text{МТ} + 651$
18 – 30	$15.3 \times \text{МТ} + 679$
30 – 60	$11.6 \times \text{МТ} + 879$
60 и старше	$13.5 \times \text{МТ} + 487$
<b>ЖЕНЩИНЫ</b>	
0 – 3	$61.0 \times \text{МТ} - 51$
3 – 10	$22.5 \times \text{МТ} + 499$
10 – 18	$12.2 \times \text{МТ} + 746$
18 – 30	$14.7 \times \text{МТ} + 496$
30 – 60	$8.7 \times \text{МТ} + 829$
60 и старше	$10.5 \times \text{МТ} + 596$

Схема составления хронограммы дня и вычисления  
расхода энергии при различных видах деятельности

Вид деятельности	Продолжительность (мин)	Расход энергии (включая основной обмен)	
		ккал/кг · мин	вычисление расхода энергии (ккал/кг·мин)·МТ·время в мин
Учебное время			
Практические занятия:			
а) лабораторные		0.0360	
б) семинарские		0.0250	
в) семинарско-лабораторные		0.0300	
г) на клинических кафедрах терапевтического профиля		0.0260	
д) хирургического профиля		0.0266	
Лекции		0.0243	
Перерывы		0.0258	
Внеучебное время			
а) подготовка к занятиям		0.0250	
б) сбор на занятия		0.0450	
Дорога:			
а) ходьба по асфальтовой дороге (4 – 5 км в час)		0.0597	
б) езда на транспорте		0.0267	
Домашняя работа:			
а) работа на личном подсобном хозяйстве		0.0757	
б) уход за помещением, мебелью, бытовыми приборами и др.		0.0402	
в) покупка товаров, продуктов		0.0450	
г) уход за детьми		0.0360	
д) стирка белья вручную		0.0511	
е) мытье посуды		0.0313	

Самообслуживание			
а) уборка постели		0.0329	
б) прием пищи (сидя)		0.0236	
в) умывание по пояс		0.0504	
г) душ		0.0570	
д) чистка брюк		0.0317	
е) чистка одежды на себе и обуви		0.0493	
ж) надевание и раздевание обуви и одежды		0.0264	
Свободное время			
Отдых:			
а) стоя		0.0264	
б) сидя		0.0229	
в) лежа без сна		0.0183	
Культурные мероприятия:			
а) чтение молча		0.0230	
б) чтение вслух		0.0250	
в) танцы (вальс)		0.0596	
г) пение		0.0290	
д) игра в шахматы		0.0242	
Общественная работа			
(агитатор)		0.0490	
Воскресники (уборка территории)		0.0690	
Занятия физкультурой и спортом:			
а) утренняя гимнастика		0.0648	
б) бег со скоростью			
8 км/час		0.1357	
180 м/мин		0.1780	
320 м/мин		0.3200	
в) гимнастика:			
- вольные упражнения		0.0845	
- занятия на снарядах		0.1280	
г) гребля		0.1100	
д) езда на велосипеде (13 – 25 км/час)		0.1285	
е) катание на коньках		0.1071	

ж) лыжный спорт:			
- подготовка лыж		0.0546	
- передвижение по пересеченной местности		0.2086	
- учебные занятия		0.1707	
з) плавание		0.1190	
и) стрелковые занятия с оружием		0.0893	
Работа на производстве:			
- легкая физическая работа		0.0405	
- работа средней тяжести		0.0690	
- тяжелая физическая работа		0.1072	
Сон		0.0155	

## Раздел 2

### Оценка адекватности (соответствия) химического состава и энергетической ценности рациона питания физиологическим потребностям организма

Среди условий внешней среды, постоянно воздействующих на человеческий организм, питанию, несомненно, принадлежит наибольший удельный вес. Пища вместе с тем имеет принципиальное отличие от всех других факторов внешней среды – в процессе питания она превращается из внешнего во внутренний фактор, и более того, её элементы трансформируются в энергию физиологических функций и структурные элементы человеческого тела. Питание обеспечивает развитие и непрерывное обновление клеток и тканей, поступление энергии, необходимой для восполнения энергетических затрат организма в покое и при физической нагрузке, а также является источником веществ, из которых в организме образуются ферменты, гормоны и другие регуляторные вещества. Именно поэтому питание – основной фактор в обеспечении оптимального роста и развития человеческого организма, его трудоспособности, адаптации к воздействию различных агентов внешней среды.

**Цель занятия:** научиться на основе изучения индивидуального пищевого рациона оценивать адекватность питания физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии и давать рекомендации.

**Студент должен знать:** биологическое значение основных нутриентов и их источники в питании, основные принципы сбалансированного питания, основы рационального режима питания.

**Студент должен уметь:** рассчитывать химический состав рациона по приёму пищи и в целом за сутки по меню-раскладке; проводить анализ полученных данных; делать выводы по адекватности рациона и составлять рекомендации по его коррекции.

#### Контрольные вопросы:

1. Какое питание называется рациональным?
2. Основные принципы сбалансированного питания.
3. Научные основы рационального режима питания.
4. Рекомендуемые величины потребности в энергии и пищевых веществах для 1-ой профессиональной группы в возрасте 18-29 лет.
5. Что такое меню-раскладка?
6. Биологическая ценность и значение основных нутриентов.
7. Какие шесть групп пищевых продуктов должен включать суточный продуктовый набор?

8. Требования к пищевому рациону.
9. Распределение энергоценности суточного рациона по приёмам пищи при 4-кратном питании.
10. Понятие о микро- и макронутриентах.

### **Основные термины и определения**

**Белки** – высокомолекулярные азотсодержащие биополимеры, состоящие из L-аминокислот. Выполняют пластическую, энергетическую, каталитическую, гормональную, регуляторную, защитную, транспортную, и другие функции.

**Жиры (липиды)** – сложные эфиры глицерина и высших жирных карбоновых кислот, являются важнейшими источниками энергии. До 95% всех липидов- простые нейтральные липиды ( глицериды ). Выполняют энергетическую, пластическую, защитную, гормональную функции, являются растворителем жирорастворимых витаминов.

**Углеводы** – полиатомные альдегидо- и кетоспирты, простые (моносахариды и дисахариды), сложные (олигосахариды, полисахариды), являются основными источниками энергии для человека, выполняют пластическую функцию. Некоторые углеводы, в частности аминсахара, входят в состав гликопротеидов.

**Витамины** – группа эссенциальных микронутриентов, участвующих в регуляции и ферментативном обеспечении большинства метаболических процессов.

**Витаминоподобные вещества** – вещества, животного и растительного происхождения с доказанной ролью в обмене веществ и энергии, сходные по своему физиологическому действию с витаминами.

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

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

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

**Пищевые волокна** – высокомолекулярные углеводы (целлюлоза, пектины и др., в т.ч. некоторые резистентные к амилазе виды крахмалов), главным образом растительной природы, устойчивы к перевариванию и усвоению в желудочно-кишечном тракте.

**Энергетический баланс** – равновесное состояние между поступающей с пищей энергией и ее затратами на все виды физической активности, на поддержание основного обмена, роста, развития, и дополнительными затратами у женщин при беременности и грудном вскармливании.

### **Характеристика и источники основных нутриентов**

**Белки.** Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот. Качество белка определяется наличием в нем полного набора незаменимых аминокислот в определенном соотношении как между собой, так и с заменимыми аминокислотами.

Источниками полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве достаточном для биосинтеза белка в организме человека,

являются продукты животного происхождения (молоко, молочные продукты, яйца, мясо и мясопродукты, рыба, морепродукты). Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-96%. Для взрослых рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего количества белков – 50%, для детей – 60%.

В белках растительного происхождения (злаковые, овощи, фрукты) имеется дефицит незаменимых аминокислот. В составе бобовых содержатся ингибиторы протеиназ, что снижает усвоение белка из них. Что касается изолятов и концентратов белков из бобовых, то их аминокислотный состав и усвоение близки к таковым у белка животного происхождения. Белок из продуктов растительного происхождения усваивается организмом на 62-80%.

**Жиры (липиды)**, поступающие с пищей - концентрированный источник энергии. Жиры растительного и животного происхождения имеют различный состав жирных кислот, определяющий их физические свойства и физиолого-биохимические эффекты. Жирные кислоты подразделяются на два основных класса - насыщенные и ненасыщенные.

Животные жиры могут содержать насыщенные жирные кислоты с длиной цепи до двадцати и более атомов углерода, они имеют твердую консистенцию и высокую температуру плавления. К таким животным жирам относятся бараний, говяжий, свиной и ряд других. Высокое потребление насыщенных жирных кислот является важнейшим фактором риска развития диабета, ожирения, сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Жирные кислоты с двумя и более двойными связями между углеродными атомами называются полиненасыщенными (ПНЖК). Особое значение для организма человека имеют такие ПНЖК как линолевая, линоленовая, являющиеся структурными элементами клеточных мембран и обеспечивающие нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды

Потребление насыщенных жирных кислот для взрослых и детей должно составлять не более 10% от калорийности суточного рациона. Физиологическая потребность в мононенасыщенных жирных кислотах для взрослых должно составлять 10% от калорийности суточного рациона, в ПНЖК – 6-10 %.

**Углеводы** пищи представлены преимущественно полисахаридами (крахмал), и в меньшей степени моно-, ди- и олигосахаридами. Физиологическая потребность в усвояемых углеводах для взрослого человека составляет 50-60 % от энергетической суточной потребности.

К моносахаридам относятся глюкоза, фруктоза и галактоза. Основными представителями олигосахаридов в питании человека являются сахароза и лактоза. Потребление добавленного сахара не должно превышать 10% от калорийности суточного рациона.

Полисахариды подразделяются на крахмальные полисахариды (крахмал и гликоген) и неусвояемые полисахариды - пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлоза, пектины).

В группу **пищевых волокон** входят полисахариды, в основном растительные, перевариваются в толстом кишечнике в незначительной степени и существенно влияют на процессы переваривания, усвоения, микробиоциноз и эвакуацию пищи. Физиологическая потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 20 г/сутки.

### Требования к пищевому рациону

Пищевой рацион – это состав и количество пищевых продуктов, используемых в течение дня.

Пища – сложная смесь пищевых продуктов, подвергнутых кулинарной обработке и взятых в определённых количествах.

Продукты – это естественные природные объекты, используемые для приготовления пищи, представляют собой сложную смесь пищевых веществ (нутриентов).

С учётом общих характерных признаков и особенностей использования выделяют следующие группы пищевых продуктов:

- 1) молоко и молочные продукты;
- 2) мясо и мясные продукты;
- 3) рыба, рыбные продукты и морепродукты;
- 4) яйца и яйцепродукты;
- 5) пищевые жиры;
- 6) крупы и макаронные изделия;
- 7) мука, хлеб и хлебобулочные изделия, отруби;
- 8) овощи, плоды (фрукты, ягоды, орехи) и грибы свежие и переработанные;
- 9) сахар и его заменители, мёд, кондитерские изделия;
- 10) консервы и концентраты;
- 11) вкусовые продукты (чай, кофе, пряности, приправы, пищевые кислоты);
- 12) минеральные воды.

Все пищевые продукты условно объединяют в **шесть основных групп**:

I группа – молоко, сыры и кисломолочные продукты: творог, кефир, простокваша, ацидофилин и т.п.;

II группа – мясо, птица, рыба, яйца и продукты, изготовленные из них;

III группа – мука, крупы, хлебобулочные и макаронные изделия, сахар и кондитерские изделия;

IV группа – жиры;

V группа – овощи;

VI группа – фрукты и ягоды

Нет такого продукта, который удовлетворил бы потребность человека во всех пищевых веществах сразу. Например, молочные продукты бедны витамином С и кроветворными микроэлементами; фрукты и ягоды бедны белками и некоторыми витаминами группы В.

Для того чтобы питание было адекватно физиологическим потребностям организма, необходимо составить такой рацион, где состав и количество пищевых продуктов в совокупности обеспечат его соответствие требованиям к рациональному (физиологическому) питанию. Только широкий продуктовый набор обеспечивает организм всеми пищевыми веществами.

Примерный недельный и среднесуточный набор продуктов для взрослого человека, не занимающегося тяжёлым физическим трудом, представлен в приложении 1. Некоторые продукты должны быть в рационе ежедневно (мясо, молоко, масло, хлеб, овощи), другие (сметана, сыр, яйца, творог, бобовые) – могут употребляться не каждый день, но весь полагающийся набор продуктов в течение недели должен быть использован. Допускается замена продуктов с учетом их пищевой и биологической ценности.

Рациональное питание – это достаточное в количественном и полноценное в качественном отношении питание, основа которого сбалансирована. Требования к рациональному питанию слагаются из требований к пищевому рациону, режиму питания, условиям приёма пищи:

1. Суточный рацион питания должен соответствовать по энергетической ценности энерготратам организма. Потребность в энергии зависит от возраста и связанной с ним величиной основного обмена (ВОО), пола, конституции, профессиональной деятельности, качества и условий жизни, климата.

2. Рацион должен быть адекватен физиологическим потребностям:

а) Количество пищевых элементов должно поступать в достаточном количестве, чтобы покрыть энергетические затраты и все обменные процессы организма. Для этого доля белков в рационе должна составлять 11-13%, доля жиров - 30%, доля углеводов - 56-58% от суточной калорийности;

б) Качество пищи определяется сбалансированностью (благоприятным соотношением) пищевых элементов. Сбалансированность обеспечивает высокую усвояемость их в организме.

Сбалансированность пищевых элементов может быть представлена для белков, жиров, углеводов в виде 1:1,2: 4,6 (где за единицу необходимо взять массу белка).

Для минеральных элементов необходимо учитывать следующие соотношения: Са : Р : Мг в виде 1 : 1,5 : 0,5.

Белки животного происхождения необходимо иметь в рационе в пределах от 50 до 60% от общего количества белка.

Растительные жиры должны составлять в рационе 20-25% от общего количества жира.

Сбалансированность витаминов рассчитывается из расчета в мг на каждые 1000 ккал энергетической ценности рациона: С - 25 мг, В<sub>1</sub> - 0,7 мг, В<sub>2</sub> - 0,8 мг, В<sub>6</sub> - 1 мг, РР - 6 мг, фолацин - 0,1 мг, А - 0,5 МЕ, Е - 8 мг.

3. Химическая структура пищи должна максимально соответствовать ферментным пищеварительным системам организма. Всякое нарушение соответствия химической структуры пищи ферментному составу ведет к расстройству обмена веществ и заболеваниям.

4. Пищевой рацион должен быть правильно распределен в течение дня. Режим питания включает часы, число приемов пищи в течение дня, интервалы между приемами пищи, и равномерное распределение калорийности суточного рациона по приемам пищи. Для взрослого человека рекомендовано 3 - 4- разовое питание с 4 - 5- часовым интервалом. Равномерное распределение суточной энергетической ценности рациона по приемам пищи: при трехразовом питании - завтрак 30%, обед 45%, ужин 25%; при четырехразовом питании - завтрак 25%, обед 35%, полдник 15%, ужин 25%.

5. Меню должно быть разнообразным. В течение дня блюда не должны повторяться. Имеет значение правильное сочетание блюд. Так, если суп заправлен крупой, то второе блюдо должно быть с овощами.

6. Рациональное питание должно быть безупречным в санитарно-эпидемиологическом отношении. Продукты не должны представлять опасности для здоровья из-за наличия физических, химических или биологических контаминантов (загрязнений) или процессов порчи при неправильном хранении и реализации.

Важны условия приема пищи, а именно соответствующая обстановка, сервировка стола, обслуживание, отсутствие отвлекающих от еды факторов. Все это способствует хорошему аппетиту, лучшему усвоению и пищеварению.

Для оценки адекватности питания необходимо определить химический состав и энергоценность рациона питания. Это проводится на основании составленной раскладки блюд по приёмам пищи и в целом за сутки.

Меню-раскладка – это количество пищевых продуктов, которое необходимо для приготовления того или иного блюда. Меню-раскладки наиболее часто употребляемых блюд представлены в приложении 4.

При подсчётах следует различать понятия веса продукта брутто и веса нетто. Под весом продукта брутто понимают общий вес продукта с включением в него различных несъедобных частей. Для вычисления веса нетто из веса брутто пользуются специальными таблицами. Сведения о несъедобной части пищевых продуктов приведены в справочниках «Химический состав пищевых продуктов».

### Пример определения химического состава блюда.

Блюдо: картофельное пюре. Меню-раскладка: картофель – 200 г, молоко – 50 г, сливочное масло – 10 г.

Для определения химического состава блюда необходимо сначала определить вес нетто (без отходов) для каждого из компонентов. Молоко и сливочное масло отходов не имеют. В картофеле несъедобная часть составляет 28%, значит, отходов в 200 г содержится 56 г:

$$100 \text{ г} - 28 \text{ г}$$

$$200 \text{ г} - X \text{ г} \quad X = (200 \times 28) : 100 = 56 \text{ г}$$

Следовательно, вес нетто картофеля, использованного на приготовление картофельного пюре, составляет:

$$200 \text{ г} - 56 \text{ г} = 144 \text{ г}$$

Для удобства в подсчётах в приложении 4 в меню-раскладках указаны и масса брутто и масса нетто.

Определение химического состава блюда. Для этого используют справочные таблицы, в которых указано содержание основных пищевых веществ (белки, жиры, углеводы), витаминов и минеральных веществ в 100 г веса нетто пищевых продуктов.

Вычисление содержания белков в картофеле: используя справочник «Химический состав пищевых продуктов» находим, что в 100 г картофеля содержится 2 г белка. Но для приготовления порции картофельного пюре было использовано 144 г картофеля. Составим пропорцию:

$$100 \text{ г} - 2 \text{ г}$$

$$144 \text{ г} - X \text{ г} \quad X = (144 \times 2) : 100 = 2,88 \text{ г}$$

Таким же образом следует определить количество других составляющих блюда (жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов) в каждом пищевом продукте.

Результаты вычислений по мере их выполнения заносятся в рабочую таблицу (приложение 3). Органический состав (сумма белков, жиров, углеводов) и энергоценность высчитываются отдельно для каждого приёма пищи, а количество витаминов и минеральных веществ – для рациона в целом.

Итоговые данные по органическому составу для каждого приёма округляются с точностью до 0,1 г, а по рациону в целом до 1,0 г. Итоговые данные по содержанию кальция, фосфора, аскорбиновой кислоты округляются до 1 мг, а по содержанию железа и других витаминов до 0,1 мг.

При оценке количества аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах необходимо учесть тот факт, что при термической обработке содержание её уменьшается в среднем на 50%. Примерно такое же количество разрушается в овощах в результате длительного хранения.

Энергетическая ценность отдельных пищевых веществ по приёмам пищи и рациону в целом определяется по итоговым данным: путём умножения массы белков, жиров и углеводов (в граммах) на соответствующие калорические коэффициенты (для белков и углеводов - 4 ккал/г, для жиров - 9 ккал/г).

### Алгоритм выполнения самостоятельной работы

- 1) заполнение карты-анкеты изучения фактического индивидуального питания, составление дневника питания (приложение )
- 2) составление меню-раскладки продуктов по приёмам пищи и в целом за сутки (приложение )
- 3) определение энергоценности и химического состава набора продуктов по приёмам пищи с помощью справочников «Химический состав пищевых продуктов»
- 4) вычисление содержания белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в суточном рационе
- 5) анализ полученных данных и разработка рекомендаций по коррекции фактического питания.

На основании полученных данных следует составить **заключение** о полноценности питания и его адекватности физиологическим потребностям. В заключении должны быть отражены следующие аспекты:

1. **Энергетическая ценность рациона** и её соответствие энерготратам.
2. **Качественный состав рациона:**
  - а) общее количество белков, их соответствие нормам; количество белков животного происхождения, выраженное в процентах к общему количеству белка (рекомендуемая норма – 50-60%);
  - б) общее количество жиров, их соответствие нормам; количество жиров растительного происхождения в процентах к общему количеству жиров (рекомендуемое количество – 25%);
  - в) количество углеводов, их соответствие нормам;
  - г) соотношение белков, жиров и углеводов;
  - д) энергетическая ценность белков, жиров и углеводов по рациону в целом, выраженная в процентах к общей энергетической ценности рациона;
  - е) количество солей кальция и фосфора и магния, соответствие нормам и их соотношение;
  - ж) количество солей железа, соответствие нормам;
  - з) содержание аскорбиновой кислоты, соответствие нормам.
3. **Режим питания:** а) кратность приёмов пищи; б) часы приёма пищи, длительность перерывов между приёмами; в) распределение энергетической ценности по отдельным приёмам пищи в процентах.
4. **Содержание всех шести групп пищевых продуктов** в среднесуточном продуктовом наборе, количество основных продуктов питания в сравнении с рекомендуемым среднесуточным набором.
5. **Правильное соотношение первых и вторых блюд** (жидкой и плотной части), чередование крупяных и овощных блюд.
6. **Рекомендации по коррекции** фактического рациона питания должны быть составлены с учётом результатов проведённого анализа.

## Приложения

## Приложение 1

**Примерный рекомендуемый набор продуктов  
на одного взрослого человека**

Наименование продуктов	Количество (г)	
	в среднем на неделю	в среднем на день
Хлеб пшеничный	1750	250
Хлеб ржаной	1750	250
Мука пшеничная	175	25
Крахмал	70	10
Макароны	70	10
Крупа и бобовые	210	30
Картофель	2100	300
Овощи свежие	1750	250
Фрукты и ягоды	1500	200
Фрукты сушёные	105	15
Масло растительное	70	10
Сахар и конфеты	700	100
Мясо и мясопродукты	1400	200
Рыба и морепродукты	700	100
Молоко, простокваша, кефир	3000	400
Масло сливочное	350	50
Творог	210	30
Сметана	105	15
Сыр	140	20
Яйца	7 шт	1 шт

## Карта-анкета изучения фактического индивидуального питания

### I. Анкетные данные

1. ФИО .....
2. Пол.....
3. Возраст.....
4. Профессия.....

### II. Вредные привычки

1. Курит (нет, да). Если курит, то сколько .....
2. Употребляет ли алкоголь (нет, да).....

### III. Условия труда и быта

1. Характер трудовой деятельности: преимущественно умственный труд, лёгкий физический труд, труд средней тяжести, тяжёлый физический труд, особо тяжёлый физический труд (подчеркнуть).
2. Профессиональные вредности: физические, химические, биологические.
3. Условия быта, степень обеспеченности коммунальным обслуживанием.
4. Занятия спортом (вид, регулярность, продолжительность).

### IV. Данные о питании за сутки

Приём пищи	Часы приёма	Перечень блюд, их масса
1-ый		
2-ой		
3-ий		
4-ый		
5-ый		



### Меню – раскладки блюд

#### Салаты и холодные закуски

##### *Винегрет мясной*

	I	II
	БРУТТО/ НЕТТО	БРУТТО/ НЕТТО
Говядина	526 / 387	285 / 210
Картофель	124 / 90	247 / 180
Огурцы соленые	125 / 100	213 / 170
Яйца	2 шт. / 80	2,5 шт 100
Морковь	50 / 40	151 / 120
Свекла	102 / 80	204 / 160
Майонез	— / 200	— / 150
Выход	— / 1000	— / 1000

##### *Винегрет овощной*

Картофель	289 / 210*
Свекла	191 / 150*
Морковь	126 / 100*
Огурцы соленые	188 / 150
Капуста квашеная	214 / 150
Лук зеленый	188 / 150
или лук репчатый	179 / 150
Масло растительное	100 / 100
Выход	— / 1000

\* — Масса вареных очищенных овощей.

##### *Винегрет с сельдью*

Винегрет овощной	— / 150
Сельдь	104 / 50
Выход	— / 200

##### *Салат "Летний"*

Картофель молодой	160 / 128	266 / 213
Огурцы свежие	213 / 170	263 / 210
Помидоры свежие	188 / 160	235 / 200
Лук зеленый	150 / 120	125 / 100
Горошек зеленый консервированный	123 / 80	— —
Яйца	3 шт. / 120	2 шт. / 100
Сметана	240 / 240	200 / 200
Выход	— / 1000	— / 1000

##### *Салат зеленый с огурцами и помидорами*

Салат	361 / 260	361 / 260
Огурцы свежие	313 / 250	375 / 300
Помидоры свежие	294 / 250	294 / 250

Сметана	250 / 250	200 / 200
Выход	— / 1000	— / 1000

***Салат из свежих помидоров***

Помидоры свежие	718 / 610	
Лук зеленый	250 / 200	
или лук репчатый	238 / 200	
Сметана	200 / 200	
Выход	— / 1000	

***Салат из свежих помидоров и огурцов***

Помидоры свежие	482 / 410	482 / 410
Огурцы свежие	313 / 250	375 / 300
Лук зеленый	125 / 100	125 / 100
или лук репчатый	119 / 100	119 / 100
Сметана	250 / 250	200 / 200
Выход	— / 1000	— / 1000

***Салат мясной***

Говядина	65 / 48	43 / 32
Картофель	55 / 40	76 / 55
Огурцы свежие или соленые	38 / 30	38 / 30
Яйца	3/8 шт. / 15	1/4 шт. / 10
Крабы**	6 / 5	— —
Салат	— —	8 / 6
Майонез	30 / 30	30 / 30
Выход	— / 150	— / 150

\* — Консервы

***Салат столичный***

Курица	152 / 105	115 / 79
Масса вареной мякоти птицы	— / 40	— / 30
Картофель	27 / 20	48 / 35
Огурцы соленые или свежие	25 / 20	38 / 30
Салат	14 / 10	14 / 10
Крабы*	6 / 5	— —
Яйца	3/8 шт. / 15	1/4 шт. / 10
Майонез	45 / 45	40 / 40
Выход	— / 150	— / 150

\*\* — Консервы.

Первые блюда***Борщ с капустой и картофелем***

	БРУТТО / НЕТТО
Свекла	200 / 160
Капуста свежая	100 / 80
Картофель	107 / 80
Морковь	50 / 40
Петрушка (корень)	13 / 10
Лук репчатый	48 / 40
Томатное пюре	30 / 30
Кулинарный жир	20 / 20
Сахар	10 / 10
Уксус / 3 %-ный	16 / 16
Бульон или вода	800 / 800
Выход	— / 1000

***Рассольник***

Картофель	320 / 240	400 / 300
Петрушка (корень)	80 / 60	— —
Сельдерей (корень)	15 / 10	— —
Лук репчатый	48 / 40	48 / 40
Лук—порей	53 / 40	— —
Огурцы соленые	67 / 60	67 / 60
Щавель	53 / 40	— —
Маргарин столовый	20 / 20	20 / 20
Бульон или вода	750 / 750	750 / 750
Выход	— / 1000	— / 1000

***Солянка сборная мясная***

Телятина	95 / 63	— —	— —
Говядина	110 / 81	110 / 81	88 / 65
Окорок копчено-вареный или вареный	53 / 40	53 / 40	— —
Сосиски или сардельки	41 / 40	41 / 40	41 / 40
Почки говяжьи	121 / 104	73 / 63	— / 1
Лук репчатый	119 / 100	107 / 90	107 / 90
Огурцы соленые	100 / 60	100 / 60	100 / 60
Каперсы	40 / 20	40 / 20	40 / 20
Маслины	50 / 50	40 / 40	— —
Томатное пюре	50 / 50	40 / 40	20 / 20
Масло сливочное	24 / 24	20 / 20	16 / 16
Бульон	750 / 750	800 / 800	900 / 900

Лимон	16 / 10	13 / 8	10 / 6
Выход	— / 1000	— / 1000	— / 1000
Сметана	60 / 60	50 / 20	20 / 20

### ***Суп картофельный с крупой***

Картофель	427 / 320
Крупа: перловая, овсяная, пшеничная или рисовая, пшено, хлопья овсяные Геркулес	40 / 40 20 / 20
Морковь	50 / 40
Петрушка (корень)	13 / 10
Лук репчатый	48 / 40
Кулинарный жир	10 / 10
Бульон или вода	700 / 700
Выход	— / 1000

### ***Суп картофельный с макаронными изделиями***

Картофель	400 / 300	400 / 300
Макароны, вермишель, лапша домашняя	40 / 40	40 / 40
Морковь	50 / 40	50 / 40
Петрушка (корень)	13 / 10	— —
Лук репчатый	24 / 20	48 / 40
Лук—порей	26 / 20	— —
Маргарин столовый	10 / 10	10 / 10
Бульон или вода	750 / 750	750 / 750
Выход	— / 1000	— / 1000

### ***Суп молочный с макаронными изделиями***

Молоко	800 / 800	500 / 500
Вода	120 / 120	420 / 420
Макароны, лапша домашняя, вермишель	80 / 80	80 / 80
Масло сливочное	12 / 12	8 / 8
Сахар	10 / 10	6 / 6
Выход	— / 1000	— / 1000

### ***Щи из квашеной капусты с картофелем***

Капуста квашеная	286 / 200	286 / 200
Картофель	200 / 150	133 / 100
Морковь	50 / 40	50 / 40
Петрушка (корень)	13 / 10	— —
Лук репчатый	48 / 40	48 / 40
Чеснок	4 / 3	— —
Томатное пюре	40 / 40	10 / 10

Кулинарный жир	20 / 20	20 / 20
Бульон или вода	750 / 750	800 / 800
Выход	— / 1000	— / 1000

### ***Щи из свежей капусты с картофелем***

Капуста белокочанная	300 / 240	250 / 200
Картофель	160 / 120	160 / 120
Репка	40 / 30	— —
Морковь	50 / 40	50 / 40
Петрушка (корень)	13 / 10	13 / 10
Лук репчатый	48 / 40	48 / 40
Томатное пюре	20 / 20	— —
Кулинарный жир	20 / 20	20 / 20
Бульон или вода	750 / 750	800 / 800
Выход	— / 1000	— / 1000

### **Вторые блюда**

#### **Азу**

	<b>I</b>	<b>II</b>
	<b>БРУТТО НЕТТО</b>	<b>БРУТТО НЕТТО</b>
Говядина	216 / 159	162 / 119
Жир животный топленый пищевой	15 / 15	12 / 12
Томатное пюре	20 / 20	15 / 15
Лук репчатый	42 / 35	30 / 25
Мука пшеничная	6 / 6	5 / 5
Помидоры свежие	47 / 40	— —
Огурцы соленые	50 / 30	50 / 30
Картофель	133 / 100	193 / 145
Чеснок	1 / 0,8	1 / 0,8
Выход	— / 350	— / 325

#### ***Антрекот***

Говядина (толстый и тонкий края)	216 / 159
Жир животный топленый пищевой	10 / 10
Масса жареного антрекота	— / 100
Масло	15 / 15
Хрен (корень)	23 / 15
<b><i>Бефстроганов</i></b>	
Говядина	216 / 159
Лук репчатый	57 / 48

Маргарин столовый	15 / 15
Мука пшеничная	6 / 6
Сметана	40 / 40
Соус Южный	5 / 5
Масса жареного мяса	— / 100

***Биточки паровые***

Говядина (котлетное мясо)	101 / 74
Хлеб пшеничный	18 / 18
Молоко или вода	22 / 22
Масло сливочное или маргарин столовый	4 / 4
Масса полуфабриката	— / 114
Масса припущенных биточков	— / 100

***Бифштекс***

Говядина (вырезка)	216 / 159
Жир животный топленый пищевой	10 / 10
Масса жареного бифштекса	— / 100
Хрен (корень)	23 / 15
Масло	15 / 15

***Говядина тушёная с черносливом***

Говядина	170 / 125
Жир животный топленый пищевой	7 / 7
Лук репчатый	24 / 20
Томатное пюре	15 / 15
Чернослив	30 / 30
Масса тушеного мяса	— / 75

***Голубцы с мясом и рисом***

Капуста свежая	163 / 130
Говядина (котлетное мясо)	110 / 81
Крупа рисовая	11 / 11
Лук репчатый	21 / 18
Маргарин столовый	5 / 5
Масса обжаренных голубцов	— / 216
Соус	— / 100

***Гуляш***

Говядина	162 / 119
или свинина	129 / 110
Жир животный топленый пищевой	7 / 7
Лук репчатый	24 / 20

Томатное пюре	15 / 15
Мука пшеничная	5 / 5
Масса тушеного мяса	— / 75
Масса соуса	— / 100

### ***Жаркое по-домашнему***

Говядина	107 / 79
или свинина	87 / 74
Картофель	267 / 200
Лук репчатый	24 / 20
Жир животный топленый пищевой	10 / 10
Томатное пюре	12 / 12
Выход	— / 300

### ***Зразы из говядины фаршированные рисом (паровые)***

Говядина (котлетное мясо)	103 / 76
Хлеб пшеничный	16 / 16
Молоко или вода	23 / 23
Котлетная масса	— / 113
Фарш: рис припущенный	— / 52
Масса готовых зраз	— / 140

### ***Котлеты домашние***

Говядина (котлетное мясо)	49 / 36
Свинина (котлетное мясо)	24,3 / 20,7
Кулинарный жир или масло растительное	8 / 8
Масса жареных изделий	— / 100
<b><i>Мясо тушеное</i></b>	227 / 167
Говядина	
или свинина	173 / 147
Морковь	15 / 12
Лук репчатый	10 / 8
Петрушка (корень)	9 / 7
Жир животный топленый пищевой	10 / 10
Томатное пюре	20 / 20
Мука пшеничная	6 / 6
Масса тушеного мяса	— / 100

### ***Манты с бараниной***

Мука пшеничная	75 / 75
Вода	30 / 30
Соль	1 / 1

Масса теста	— / 100
Баранина	200 / 143
Лук репчатый	77 / 65
Перец красный молотый	1 / 1
Соль	1,5 / 1,5
Вода	20 / 20
Выход	— / 315

***Оладьи из печени***

Печень говяжья	120 / 100
или печень свиная	114 / 100
Хлеб пшеничный	15 / 15
Масло сливочное или маргарин столовый	3 / 3
Жир животный топленый пищевой	11 / 11
Масса жареных оладьев	— / 101

***Печень жареная с жиром или луком***

Печень говяжья	170 / 141
Мука пшеничная	6 / 6
Жир животный топленый пищевой	12 / 12
Масса жареной печени	— / 100
Масло сливочное или маргарин столовый	10 / 10
или лук, жаренный во фритюре	— / 15

***Плов***

Говядина	216 / 159
или свинина	173 / 147
Крупа рисовая	65 / 65
Маргарин	20 / 20
Лук репчатый	24 / 20
Морковь	19 / 15
Томатное пюре	15 / 15
Выход	— / 300

***Поджарка***

Говядина	216 / 159
или свинина	173 / 147
Масса жареного мяса	— / 100
Лук репчатый	48 / 40
Жир животный топленый пищевой	15 / 15
Томатное пюре	20 / 20

***Тефтели***

Говядина (котлетное мясо)	103 / 76
или свинина (котлетное мясо)	89 / 76
Вода	12 / 12
Крупа рисовая	11 / 11
Лук репчатый	29 / 24
Жир животный топленый пищевой	4 / 4
Мука пшеничная	8 / 8
Жир животный топленый пищевой	7 / 7
Масса готовых тефтелей	— / 115

***Фрикадельки***

Говядина (котлетное мясо)	103 / 76
или свинина (котлетное мясо)	89 / 76
Хлеб пшеничный	16 / 16
Молоко или вода	22 / 22
Лук репчатый	7 / 6
Мука	10 / 10
Жир животный топленый пищевой	7 / 7
Масса готовых фрикаделек	— / 110

***Эскалоп***

Свинина (корейка)	94 / 80
или телятина (корейка)	121 / 80
Жир животный топленый пищевой	5 / 5
Выход	— / 200

***Фарш ливерный***

Легкие	1389 / 1278
или сердце	1804 / 1533
или печень (говяжья)	1630 / 1353
Маргарин столовый	60 / 60
Лук репчатый	100 / 84
Мука пшеничная	10 / 10
Перец черный молотый	0,5 / 0,5
Соль	10 / 10
Выход	— / 1000

***Фарш из зеленого лука с яйцом***

Лук зеленый	1031 / 825
Маргарин столовый	70 / 70
Яйца	3 шт. / 120
Петрушка (зелень)	20 / 15

Соль	12 / 12
Выход	— / 1000

***Мясные фарши***

Наименование сырья и полуфабрикатов	Фарш мясной с луком	Фарш мясной с рисом	Фарш мясной с рисом и яйцом
Говядина (котлетное мясо)	1709 / 1258	1359 / 1000	1207 / 888
или свинина (котлетное мясо)	1303 / 1110	1035 / 882	920 / 784
Маргарин столовый	40 / 40	60 / 60	40 / 40
Лук репчатый	119 / 100	100 / 84	100 / 84
Крупа рисовая	— —	100 / 100	75 / 75
Мука пшеничная	10 / 10	8 / 8	9 / 9
Яйца	— —	— —	2 / 2/3 шт. / 86
Перец черный молотый	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5
Соль	10 / 10	10 / 10	10 / 10
Петрушка (зелень)	9 / 7	9 / 7	9 / 7
Выход	— / 1000	— / 1000	— / 1000

***Картофель жареный с луком или грибами и луком***

Картофель жареный	— / 200	— / 250
Лук репчатый	60 / 50	48 / 40
Кулинарный жир	7 / 7	6 / 6
Грибы свежие	151 / 115	— —
Кулинарный жир или масло растительное	7 / 7	— —
Выход: с луком	— —	— / 270
с грибами и луком	— / 300	

***Картофель, жаренный во фритюре брусочками***

Картофель	667 / 500
Кулинарный жир	40 / 40
Масса жареного картофеля	— / <b>250</b>

***Картофельное пюре***

Картофель	300 / 225
Молоко	40 / 38
Масса пюре	— / 250
Масло сливочное	55 / 55

***Рагу овощное***

Картофель	267 / 200
Морковь	199/159
Петрушка (корень)	51/38
Лук репчатый	143/120

Репа	215/161
Капуста белокочанная свежая	150/120
Кулинарный жир	40 / 40
Тыква	171 / 120
или кабачки	179 / 120
Чеснок	4 / 3
Перец черный горошком	0,2 / 0,2
Лавровый лист	0,08 / 0,08

*Примечание. При отсутствии того или иного вида овощей, указанных в рецептурах можно готовить блюдо из остальных овощей, соответственно увеличив их закладку.*

### ***Макаронь отварные***

Макаронь	100 / 100
Масло	15 / 15
Выход — / 250	

### ***Макаронь запечённые с яйцом***

Масса отварных макарон	— / 200
Яйца	1 шт. / 40
Молоко	50 / 50
Маргарин столовый	10 / 10
Выход	— / 275

### ***Макаронь с сыром***

Масса отварных макарон	— / 200
Сыр	22 / 20
Маргарин столовый	10 / 10
Выход	— / 230

### ***Отварной рис, гречка***

Крупа рисовая, гречневая	360 / 360
Масло сливочное	45 / 45
Выход	— / 1000

### ***Каши***

Крупа рисовая, или крупа манная, овсяная	80 / 80 60/60
Масло сливочное	10/10
Молоко	150/150
Выход	— / 350

**Вареники ленивые (полуфабрикат)**

Творог	837 / 820
Мука пшеничная	115 / 115
Яйцо	1 / 1/2— / 60
Сахар	60 / 60
Выход	— / 1000

**Вареники ленивые отварные**

Вареники ленивые (полуфабрикат)	— / 190
Масса вареных вареников	— / 200
Маргарин столовый или масло сливочное	10 / 10
или сметана	25 / 25
или сахар	20 / 20

**Запеканка из творога**

Творог	136 / 135
Крупа манная	10 / 10
или мука пшеничная	12 / 12
Сахар	15 / 15
Яйца	1/10 шт. / 4
Маргарин столовый	5 / 5
Сухари	5 / 5
Сметана	5 / 5
Масса готовой запеканки	— / 150
Сметана	30 / 30
Выход	— / 180

**Сырники из творога**

Творог	136 / 135
Мука пшеничная	20 / 20
Яйца	1/8 шт. / 5
Сахар	15 / 15
Маргарин столовый	5 / 5
Масса готовых сырников	— / 150
Сметана или варенье	20 / 20
или масло сливочное	5 / 5

**Омлет натуральный**

Яйца	3 шт. / 120	2 шт. / 80
Молоко или вода	45 / 45	30 / 30
Маргарин столовый или масло сливочное	15 / 15	15 / 15
Выход	— / 165	— / 110

**Яичница глазунья (натуральная)**

Яйца	2 шт. / 80
Масло сливочное	10 / 10
Выход	— / 79

**Блины**

Мука пшеничная	66 / 66	72 / 72	75 / 75
Яйца	1/4 шт. / 10	1/10 шт / 4	— —
Сахар	4 / 4	3 / 3	3 / 3
Маргарин столовый	5 / 5	3 / 3	— —
Молоко	110 / 110	— —	— —
Вода	— —	115 / 115	118 / 118
Дрожжи (прессованные)	4 / 4	3 / 3	3 / 3
Соль	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5
Масса теста	— / 195	— / 195	— / 195
Масло растительное	4 / 4	4 / 4	4 / 4
Масса готовых блинов	— / 150	— / 150	— / 150
Масло сливочное	10 / 10	10 / 10	10 / 10
или сметана	20 / 20	20 / 20	20 / 20
или джем, или повидло	20,2 / 20	20,2 / 20	20,2 / 20
или мед	15,2 / 15	15,2 / 15	15,2 / 15
или икра	25,5 / 25	25,5 / 25	25,5 / 25
или кета	38 / 25	38 / 25	38 / 25

**Бутерброды с джемом или повидлом**

Джем или повидло	30,3 / 30
Масло сливочное	5 / 5
Хлеб	30 / 30

**Бутерброды с икрой зернистой или паюсной**

Икра зернистая или паюсная	20,4 / 20
Масло сливочное	2 / 2
Хлеб	30 / 30

**Бутерброды с килькой и яйцом**

Килька	67 / 30	56 / 25
Яйца	1/2 шт. / 20	1/4 шт. / 10
Майонез или масло сливочное	5 / 5	5 / 5
Хлеб	30 / 30	30 / 30

**Бутерброды с маслом**

Масло сливочное или шоколадное	20 / 20
--------------------------------	---------

Хлеб	30 / 30
------	---------

***Бутерброды с мясными гастрономическими продуктами***

Колбаса вареная	41 / 40
или колбаса полукопченая, сырокопченая	31 / 30
или окорок сырокопченный	48 / 40
или окорок копчено-вареный и вареный	53 / 40
или карбонат, или буженина	41 / 40
или корейка копченая	53 / 40
или грудинка копченая	51 / 40
или шпик	42 / 40
Хлеб	30 / 30

***Бутерброды с паштетом***

Паштет из печени	— / 40
Масло сливочное	10 / 10
Хлеб	30 / 30

***Бутерброды с сыром***

Сыр	27 / 25
Масло сливочное	10 / 10
Хлеб	30 / 30

***Кисель из плодов или ягод свежих***

Клюква или другие ягоды	105 / 100
Вода	930 / 930
Сахар	100 / 100
Крахмал картофельный	45 / 45
Выход	— / 1000

***Шарлотка с яблоками***

Яблоки	500 / 350
Хлеб пшеничный	325 / 325
Молоко	150 / 150
Яйца	1,25 / 50
Сахар	100 / 100
Корица	1 / 1
Масло сливочное	50 / 50
<b>Масса готовой шарлотки с яблоками</b>	<b>— / 850</b>

***Лепешки домашняя***

Сахар Мука пшеничная	875 / 875
Яйца	6 шт. / 250

Вода	175 / 175
Соль	25 / 25
Выход подсушенной лапши	1000

***Тесто для оладий***

Мука пшеничная	481 / 481
Яйца	3/5 шт. / 23
Молоко или вода	481 / 481
Дрожжи (прессованные)	14 / 14
Сахар	17 / 17
Соль	9 / 9
Выход	— / 1000

## Тесты

Вопросы тестового контроля по теме «Питание»

### 1. Какое питание называется рациональным?

1. Удовлетворяющее энергетические и пластические потребности организма.
2. В котором обеспечены оптимальные соотношения пищевых и биологически активных веществ.
3. Удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма, обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ.
4. В котором соотношение белков, жиров, углеводов составляет 1:1,2:4,7.
5. В котором растительные белки составляют не менее 30 % от общего количества.

### 2. Какое питание называется сбалансированным?

1. Удовлетворяющее энергетические и пластические потребности организма.
2. В котором обеспечены оптимальные соотношения пищевых и биологически активных веществ.
3. Удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма, обеспечивающее необходимый уровень обмена веществ.
4. В котором соотношение белков, жиров, углеводов составляет 1:1,2:4,7.
5. В котором растительные белки составляют не менее 30 % от общего количества.

### 3. Что понимают под режимом питания?

1. Соответствие энерготрат энергетической ценности рациона
2. Промежутки между приемами пищи
3. Кратность приема пищи
4. Оптимальное соотношение между пищевыми и биологически активными веществами
5. Количественное распределение пищи по отдельным приемам

### 4. Какие показатели используются при определении количественной адекватности питания потребностям организма

1. Энерготраты
2. Энергетическая ценность рациона
3. Содержание белков животного происхождения
4. Соотношение между белками, жирами и углеводами
5. Содержание макроэлементов

### 5. Регулируемые траты энергии – это:

1. Расход энергии в процессе трудовой деятельности
2. Расход энергии на основной обмен
3. Расход энергии на специфическое динамическое действие пищи
4. Расход энергии во время сна
5. Расход энергии при занятиях спортом

**6. На величину основного обмена оказывает влияние:**

1. Состояние центральной нервной системы
2. Интенсивность функции эндокринной системы
3. Объем и характер мышечной деятельности
4. Пол и возраст человека
5. Характер умственной работы

**7. К каким изменениям в организме приводит длительный отрицательный энергетический баланс?**

1. Атеросклероз
2. Алиментарная дистрофия
3. Калорийно-белковая недостаточность
4. Ожирение
5. Гипертоническая болезнь

**8. К каким изменениям в организме приводит длительный положительный энергетический баланс?**

1. Атеросклероз
2. Алиментарная дистрофия
3. Калорийно-белковая недостаточность
4. Ожирение
5. Гипертоническая болезнь

**9. От чего зависит биологическая ценность жиров**

1. От соотношения белков, жиров и углеводов
2. От содержания незаменимых аминокислот
3. От функционального состояния желудочно-кишечного тракта
4. От содержания полиненасыщенных жирных кислот
5. От соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот

**10. От чего зависит биологическая ценность белков?**

1. От содержания эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот
2. От соотношения белков, жиров и углеводов
3. От содержания незаменимых аминокислот
4. От распределения пищи по отдельным приемам
5. От функционального состояния желудочно-кишечного тракта

**11. К полиненасыщенным жирным кислотам относятся**

1. Глутаминовая
2. Арахидоновая
3. Олеиновая
4. Линоленовая
5. Капрновая

**12. Какие из перечисленных витаминов являются водорастворимыми?**

1. В<sub>1</sub> (тиамин)
2. А (ретинол)
3. С ( аскорбиновая кислота)
4. Д (кальциферолы)
5. РР ( ниацин)

**13. Какие из перечисленных минеральных веществ относятся к микроэлементам?**

1. Йод
2. Калий
3. Кальций
4. Медь
5. Сера

**14. Какое заболевание развивается при недостатке в организме тиамина?**

1. Эндемический зоб
2. Цинга
3. Алиментарный полиневрит
4. Гемералопия
5. Пеллагра

**15. Какое заболевание развивается при недостатке в организме ниацина?**

1. Эндемический зоб
2. Цинга
3. Алиментарный полиневрит
4. Гемералопия
5. Пеллагра

**16. С недостаточным количеством пищевых волокон в питании связаны...**

1. Атеросклероз
2. Гемералопия
3. Квашиоркор
4. Рак толстой кишки
5. Ожирение

**17. Мясные продукты можно рассматривать в качестве источников минеральных веществ:**

1. Кальция
2. Калия
3. Железа
4. Фосфора
5. Магния

**Правильные ответы на тесты по теме**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
3	2	2,3,5	1,2	1,5	1,2,4	2,3	4	4

<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
3	2,4	1,3,5	1,4	3	5	1,4, 5	3,4, 5

**Темы докладов**

1. Гиповитаминозы и их профилактика.
2. Особенности питания людей пожилого возраста.
3. Значение продуктов питания в возникновении гельминтозов.
4. Организация питания в детских и подростковых учреждениях.
5. Алиментарные заболевания и их профилактика.
6. Современные теории рационального питания.
7. Пищевая ценность мяса и мясных продуктов.
8. Роль молока и молочных продуктов в питании человека.
9. Продукты растительного происхождения, их роль в питании.
10. Значение балластных веществ в профилактике заболеваний.

## Литература

1. **Гигиеническая оценка адекватности** фактического индивидуального питания. Расчетные методы определения химического состава и энергетической ценности рациона питания [Текст] : метод. пособие для студентов / Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения и соц. развития, Каф. общей гигиены с курсом радиац. гигиены ; [сост.: С. Н. Габидуллина, Л. Н. Растатурина]. - Казань : КГМУ, 2011. - 38 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 38 (9 назв.). - 100 экз. - Б. ц.
2. Лакшин А.М. Общая гигиена с основами экологии человека: Учебник / Лакшин А.М., Катаева В.А. - М.: Медицина, 2004. – 464 с.
3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08.
4. Королёв А.А. Гигиена питания: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А.Королёв – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 528 с.
5. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под. ред. Е.И.Якубович – М.: «Пищевая промышленность», 1977. – 228 с.
6. Гигиена [Электронный ресурс] / Мельниченко П. И., Архангельский В. И., Козлова Т. А., Прохоров Н. И., Семеновых Г. К., Семеновых Л. Н - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430835.html>
7. Гигиена [Электронный ресурс] / Г.И. Румянцев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411698.html>
8. Гигиена с основами экологии человека [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. Мельниченко П.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426425.html>
9. Гигиена и основы экологии человека [Текст] : учебник / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич; Под ред. Ю. П. Пивоварова. - М. : АCADEMIA, 2004. - 527, [1] с
10. Гигиена [Текст] : учебник / [Г. И. Румянцев и др.] ; под общ. ред. Г. И. Румянцева. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 607, [1] с
11. Гигиенические требования к построению рационального питания. Методы определения потребности организма в энергии и пищевых веществах: метод. пособие для студентов / Казан. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения и соц. развития, Каф. общей гигиены с курсом радиац. гигиены ; [сост.: С. Н. Габидуллина, Л. Н. Растатурина]. - Казань : КГМУ, 2011. - 22 с.
12. Цуканов М.Ф., Соколов В.Д., Черноморец А.Б., Широкожухов В.В., Прокопенко С.Т., Липатов И.Б. . Методология обеспечения питания человека. Принципы энергетической, пластической, энзиматической и биотической адекватности питания современного человека. 2015. с. 7-39. Учебное пособие. Санкт-Петербург
13. Дроздова Т. М. , Влощинский П. Е. , Позняковский В. М. Физиология питания. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. 352 с.

14. Журнал: Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых №: 2. 2017 38-45 с. Боровкова Ю.И. «Культура питания как форма физической культуры». Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет (Комсомольск-на-Амуре)

15. Журнал: Образование и наука без границ: социально—гуманитарные науки №: 5, 2016 г. 147-149 с. Батурина В.В. «Основы рационального питания». Орловский государственный университет экономики и торговли (Орел)

### **Периодические издания**

Гигиена и санитария  
Здравоохранение Российской Федерации  
Казанский медицинский журнал  
Вестник Российской академии наук

### **Название ресурса**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КГМУ  
[http://library.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](http://library.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108)
2. Электронно-библиотечная система Казанского ГМУ (ФС по интеллектуальной собственности № 2012620798, дата регистрации 17.08.2012 г.) <http://old.kazangmu.ru/lib/>
3. Электронная библиотека «Консультант студента» (договор №2/2017/А от 06.03.2017г. срок доступа: 06.03.2017г.-06.01.2018г.) <http://www.studmedlibrary.ru>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (договор № Д-3917 от 14.02.2017г. срок доступа: 14.02.2017 г.-14.02.2018г) <http://elibrary.ru/>
5. Справочная правовая система «Консультант плюс» (договор о сотрудничестве от 07.06.2002 г.). Доступ с компьютеров библиотеки