



ТЕМА VI ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА

<i>что</i> (название процесса)	идёт протекает происходит осуществляется	<i>где, когда, как</i> <i>при каких условиях</i>
-----------------------------------	---	---

1. Прочитайте предложения. Обратите внимание на употребление конструкций, используемых для характеристики процесса.

- 1) Фотосинтез идёт в хлоропластах клеток зелёных растений на свету.
- 2) Ассимиляция и диссимиляция протекают в организме непрерывно и одновременно.
- 3) Процесс пищеварения в организме происходит быстрее под действием ферментов.
- 4) В клетках организма непрерывно осуществляется усвоение веществ, синтез белков, жиров, липидов, углеводов.
- 5) При дыхании атмосферный воздух поступает в организм.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

С глаголами **идти, происходить, протекать** для обозначения процесса, действия употребляются отглагольные существительные на **-ение, -ание, -яние**. Это существительные среднего рода.

-ение

растворение (растворяться)
плавление (плавиться)
горение (гореть)
размножение (размножаться)

-ание, -яние

питание (питаться)
отвердевание (отвердевать)
нагревание (нагревать)
влияние (влиять)

- 2. Прочитайте существительные с процессуальным значением. Определите, от каких глаголов они образованы.**

Поглощение, выделение, питание, дыхание, усвоение, осуществление, поступление, размножение, всасывание, переваривание, расщепление, формирование, образование, кипение, превращение, прохождение, насыщение, деление, концентрация, циркуляция, переход, синтез, распад.

- 3. Выполните упражнение по образцу. Обратите внимание, что слово после отглагольного существительного употребляется в родительном падеже.**

ОБРАЗЕЦ

Водород горит — горение водорода
процесс горения водорода

Вещества поглощаются; клетка делится; кислород превращается; растения питаются; пища переваривается; вещества всасываются; углекислый газ выделяется; питательные вещества поступают; белки синтезируются; углеводы расщепляются; вода переходит из жидкого состояния в газообразное; молочная кислота образуется; растительные волокна употребляются в пищу; ядро делится.

- 4. Представьте данную информацию в виде заголовка или пункта плана.**

ОБРАЗЕЦ

Вода поглощается — поглощение воды

- 1) Вода выделяется.
- 2) Вода циркулирует.
- 3) Вещества концентрируются.
- 4) Жидкости перемещаются.
- 5) Обмен веществ осуществляется.
- 6) Обмен веществ регулируется.
- 7) Клетка насыщается водой.
- 8) Питательные вещества усваиваются.
- 9) Органические соединения синтезируются.
- 10) Сложные высокомолекулярные соединения распадаются.
- 11) Органоиды клетки обновляются в процессе ассимиляции.
- 12) Конечные продукты распада выводятся из организма.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Для характеристики процесса используется условно-временная конструкция

ПРИ + существительное в предложном падеже + ЧТО + глагол

НАПРИМЕР:

При кипении температура вещества не изменяется.

5. Прочитайте предложения. Обратите внимание на употребление конструкции, используемой для характеристики процесса.

- 1) При нагревании тела расширяются.
- 2) При бесполом размножении материнские клетки делятся на дочерние.
- 3) При изменении температуры растворимость тоже изменяется.
- 4) При растворении происходит разрушение структуры растворяемого вещества.
- 5) При понижении температуры отдача тепла организмом уменьшается.
- 6) При проникновении в организм аллергены поражают различные органы и системы.
- 7) Активность железа увеличивается при нагревании.
- 8) При сгорании органических веществ выделяется энергия, которая позволяет человеку ходить, работать, чувствовать, мыслить.
- 9) При реакции калия с водой выделяется водород.
- 10) Даже при слабом нагревании йод превращается в пары фиолетового цвета.
- 11) При распаде АТФ высвобождается энергия, которая расходуется клеткой.
- 12) При растворении в ртути серебро переходит из твёрдого состояния в жидкий сплав (амальгаму).

6. Используя данный справа материал для ответа, дополните предложения сведениями об условиях, при которых происходят следующие процессы.

ОБРАЗЕЦ

Все металлы плавятся ... | определённые условия
Все металлы плавятся при определённых условиях.

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Растения поглощают воду и другие вещества ... | почвенное питание |
| 2. Растворимость изменяется ... | изменение температуры |
| 3. ... в клетке протекают тысячи различных реакций. | участие ферментов |
| 4. ... ядрышки разрушаются. | деление ядра |
| 5. ... скорость большинства химических реакций возрастает. | повышение температуры |
| 6. ... в организме развивается водная интоксикация. | избыточное потребление воды |
| 7. ... ядро клетки делится на две части. | амитоз |
| 8. ... включаются защитные механизмы организма. | охлаждение или нагревание |

7. Допишите предложения, выбрав нужную форму глагола.

- | | |
|---|---|
| 1. Под действием ферментов жиры в кишечнике ... | расщепляют — расщепляются |
| 2. При определённых условиях слюнные железы ... слюну. | выделяют — выделяются |
| 3. Белки могут ... из организма или ... в углеводы и жиры. | выделять — выделяться;
превращать — превращаться |
| 4. Глюкоза ... в кровь и поступает в печень. | всасывает — всасывается |
| 5. Жёлчь ... жиры. | переваривает — переваривается |
| 6. Продукты расщепления жиров ... в лимфу. | всасывают — всасываются |
| 7. В процессе ассимиляции клетки организма ... белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты. | синтезируют — синтезируются |
| 8. Под действием ферментов химические реакции в организме ... | ускоряют — ускоряются |
| 9. Под действием адреналина ... частота и сила сердечных сокращений. | увеличивать — увеличиваться |
| 10. Поджелудочная железа и печень ... свои пищеварительные соки в двенадцатиперстную кишку. | выделяют — выделяются |

8. Прочитайте *текст 1*. В ходе чтения найдите ответ на вопрос:

От чего зависит интенсивность обмена веществ?

Текст 1

Обмен веществ и энергии

Между организмом и окружающей средой постоянно осуществляется обмен веществами и энергией. Обмен веществ и энергии — основное свойство живых организмов. В процессе обмена веществ организм получает вещества, необходимые для построения и обновления структурных элементов клеток и тканей, и энергию для жизненных процессов. В клетках организма постоянно идёт процесс синтеза сложных высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных. Одновременно с процессом синтеза идёт распад сложных высокомолекулярных соединений и образование простых низкомолекулярных веществ.

Процесс синтеза органических веществ называется **ассимиляцией** или **пластическим обменом**. В организме синтезируются белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты. В процессе ассимиляции обновляются органоиды клетки, а также образуются новые клетки. Этот процесс всегда сопровождается поглощением энергии.

Процесс распада сложных веществ на простые вещества называется **диссимиляцией** или **энергетическим обменом**. В отличие от ассимиляции при диссимиляции выделяется энергия, необходимая для жизни клетки и для осуществления ею большинства функций (например, таких, как поглощение веществ, двигательные реакции, биосинтез жизненно важных соединений).

Ассимиляция и диссимиляция протекают в организме непрерывно и одновременно и дополняют друг друга. Образование веществ (ассимиляция) невозможно без энергии, которая освобождается при распаде веществ — диссимиляции. Ассимиляция и диссимиляция — это единый, постоянно протекающий в организме процесс, называемый **обменом веществ и энергии**.

Обмен веществ состоит их трёх этапов:

- 1) поступление в организм различных органических и неорганических веществ (питательные вещества, кислород, вода);
- 2) изменение этих веществ в процессе ассимиляции и диссимиляции;
- 3) выведение из организма конечных продуктов распада.

Все обменные процессы в организме протекают при участии биологических катализаторов — ферментов. В основе этих процессов лежит закон сохранения вещества и энергии.

Интенсивность обмена веществ зависит от возраста человека, характера выполняемой работы и т. д. Обмен веществ регулируется нервной системой и гормонами желёз внутренней секреции (щитовидная железа, надпочечники и др.).

9. Дайте определение процесса ассимиляции и процесса диссимиляции.
10. Используя информацию из *текста 1*, ответьте на вопросы.
- 1) Что является основным свойством всех живых организмов?
 - 2) Что получает организм в процессе обмена веществ?
 - 3) Что происходит в организме в процессе ассимиляции?
 - 4) Для чего необходима энергия, выделяемая в процессе диссимиляции?
 - 5) Как ассимиляция и диссимиляция дополняют друг друга?
 - 6) Из каких этапов состоит обмен веществ?
 - 7) Какую роль в процессе обмена веществ играют ферменты?
 - 8) Чем регулируется обмен веществ?
11. Закончите составление назывного плана *текста 1*.

План

1. Обмен веществ и энергии — основное свойство живых организмов.
 2. Характеристика процесса ассимиляции.
 3. Характеристика процесса диссимиляции.
 4. ...
 5. ...
 6. ...
12. Используя план, составьте краткий конспект *текста 1*.
13. Используя план и подготовленный конспект, передайте содержание *текста 1*.
14. Прочитайте *текст 2*. В ходе чтения найдите ответ на вопрос:
Почему питательные вещества необходимы организму?

Процесс обмена неорганических и органических веществ в организме

(1) Питательные вещества являются источником энергии для человека. Организм получает питательные вещества с пищей. Пища состоит из неорганических и органических веществ. Неорганические вещества — это вода и минеральные соли, органические вещества — это белки, жиры, углеводы и витамины.

(2) **Вода** и минеральные соли не являются питательными веществами, но их значение для жизнедеятельности организма велико. Вода составляет 70% веса тела взрослого человека. Она входит в состав всех клеток тела, пищеварительных соков, плазмы крови, лимфы и т. д. Вода растворяет органические и неорганические вещества, активно участвует в химических реакциях, в регуляции температуры тела. Суточная потребность взрослого человека в воде — 2–2,5 литра.

(3) Вода, поступившая в пищеварительный канал, всасывается в кровь в тонкой и толстой кишке. Из крови вода вместе с питательными веществами и солями поступает в ткани. Из тканей вода вместе с продуктами распада поступает в кровь и лимфу. Из организма вода выводится через почки, кожу, лёгкие.

(4) Обмен воды тесно связан с **обменом минеральных солей**, которые необходимы организму для построения клеток и различных биологических веществ — белков, ферментов, гормонов. Они участвуют в таких физиологических процессах, как нервное возбуждение, мышечное сокращение, свёртываемость крови (коагуляция) и т. д.

(5) Наибольшее физиологическое значение имеют соли натрия, калия, кальция, магния, железа, йода. Общее количество минеральных солей в организме человека составляет около 4,5% его веса. Минеральные вещества должны все время поступать в организм с пищей, так как они постоянно выводятся из него. Вместе с продуктами питания в организм обычно поступает достаточное количество различных солей, за исключением поваренной соли (NaCl), которую надо добавлять в пищу.

(6) **Витамины** являются жизненно необходимыми организму особыми органическими веществами. Они обеспечивают нормальное протекание обмена веществ и других физиологических процессов. Организм человека не способен синтезировать некоторые витамины и должен ежедневно получать их с пищей. Источником природных витаминов являются различ-

ные продукты растительного и животного происхождения. Недостаток или отсутствие того или иного витамина в организме приводит к нарушениям в процессе обмена веществ.

(7) **Обмен белков.** Белки — основа жизни. Они входят в состав цитоплазмы, ядра, гемоглобина, ферментов, многих гормонов, плазмы крови. В небольшом количестве белки используются организмом для получения энергии. Белки пищи под действием ферментов в пищеварительном канале расщепляются на аминокислоты. В тонком кишечнике аминокислоты всасываются в кровь и разносятся ко всем органам и тканям. В клетках из аминокислот синтезируются специфические для организма белки. Одновременно с этим в организме идёт процесс распада не использованных для синтеза белков. Конечные продукты распада белков — вода, углекислый газ, аммиак, мочевая кислота и др. В запас белки не откладываются. У взрослого человека белков синтезируется столько, сколько необходимо для компенсации распавшихся белков. Потребность белков в сутки составляет 100–118 г.

(8) **Обмен жиров.** Количество жира в организме человека в среднем составляет 10–20%. Жиры входят в состав растительной и животной пищи. Они служат источником энергии для организма. В кишечнике жиры расщепляются на глицерин и жирные кислоты, которые всасываются в лимфу и частично в кровь. Часть синтезированного в организме жира откладывается в запас, другая часть поступает в клетку, где служит пластическим материалом, из которого строятся мембраны клеток и органоидов. Некоторая часть жиров окисляется в клетках организма, освобождая при этом большое количество энергии. Конечные продукты распада жиров — вода и углекислый газ. Жиры могут синтезироваться в организме человека из углеводов и белков. Суточная потребность в жирах для взрослого человека — 100 г.

(9) **Обмен углеводов.** Углеводы в организме человека в среднем составляют 1% массы тела. Они служат основным источником энергии в организме. Углеводы, входящие в состав продуктов растительного происхождения, в пищеварительном тракте расщепляются до **глюкозы**, которая поступает в кровь и разносится в клетки тканей, где окисляется с образованием энергии. Продукты распада углеводов — углекислый газ и вода. Уровень глюкозы в крови относительно постоянен и составляет 0,11%. Избыток глюкозы откладывается в клетках печени и мышцах в виде **гликогена** (животного крахмала). Гликоген интенсивно используется во время физической работы. При недостатке углеводов в организме они могут образовываться из бел-

ов и жиров, а при избытке — превращаться в жиры. Суточная потребность углеводов составляет 450–500 г.

(10) Обмен белков, жиров и углеводов взаимосвязан. Отклонение от нормы обмена одного из этих веществ влечёт за собой нарушение обмена других веществ. Например, при расстройстве обмена углеводов продукты их неполного распада нарушают обмен белков и жиров. Их расщепление идёт уже не до конца, и при этом образуются ядовитые вещества, отравляющие организм.

5. Просмотрите абзацы 2–6 текста 2 и найдите подтверждение следующим положениям.

- 1) Вода и минеральные соли не являются питательными веществами, но их значение для жизнедеятельности организма велико.
- 2) Минеральные вещества должны всё время поступать в организм с пищей.
- 3) Витамины являются жизненно необходимыми организму особыми органическими веществами.

6. Прочитайте абзац текста, в котором говорится об обмене воды в организме, и передайте его содержание.

7. Согласны ли вы с тем, что обмен белков, жиров и углеводов взаимосвязан? Аргументируйте своё мнение, используя информацию текста 2.

8. Составьте конспект по теме «Обмен органических веществ в организме», используя план.

План

1. Обмен белков в организме.
2. Обмен жиров в организме.
3. Обмен углеводов в организме.
4. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.

9. Пользуясь подготовленным конспектом, расскажите об обмене органических веществ в организме.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Предлоги, употребляемые для выражения причины и следствия при описании процесса

Предлоги	Примеры
В результате чего (+ существительное в Р. п.)	В результате распада белков образуются вода, углекислый газ, аммиак, мочевая кислота и др.
Из-за чего (+ существительное в Р. п.)	Из-за повышения температуры в организме человека дыхание учащается, теплоотдача усиливается.
Вследствие чего (+ существительное в Р. п.)	Вследствие охлаждения организма обмен веществ понижается.
Под действием чего (+ существительное в Р. п.)	Под действием находящихся в слюне ферментов начинают расщепляться углеводы.
Благодаря чему (+ существительное в Д. п.)	Благодаря деятельности желудка пища перерабатывается и превращается в жидкую массу.

20. Запишите предложения, употребив в них подходящие по смыслу предлоги *в результате, из-за, благодаря*.

- 1) На огромной внутренней поверхности тонкого кишечника ... ворсинкам концентрируется большое количество ферментов.
- 2) ... слюне пища из ротовой полости свободно проходит в глотку, а затем в пищевод.
- 3) Питательные вещества ... всасывания проникают в ткани органов.
- 4) Жизнь на Луне существовать не может ... отсутствия воздуха и воды.
- 5) Организм человека выделяет вредные вещества ... работе почек.
- 6) Литий и натрий загораются на воздухе ... нагревания.
- 7) Сера применяется для изготовления спичек ... её свойствам.
- 8) Растения не могут развиваться нормально ... недостатка воды.
- 9) Вкусовые ощущения возникают ... растворению в слюне пищевых веществ.

21. Прочитайте *текст 3*. Значение *незнакомых слов определите по словарю*. В ходе чтения найдите ответы на вопрос:

Где и с помощью чего происходит процесс пищеварения?

Текст 3

Процесс пищеварения

(1) **Пищеварение** — это процесс механической и химической обработки пищи, а также процесс всасывания питательных веществ, которые образовались в результате этой обработки. Оно происходит в пищеварительном канале с помощью соков, выделяемых слюнными железами, печенью и поджелудочной железой, а также железистыми клетками слизистых оболочек полости рта, желудка и кишечника.

(2) **Переваривание пищи** начинается в полости рта с помощью слюны, представляющей собой секрет слюнных желёз. Измельчаемая во рту пища смачивается слюной. При этом формируется пищевой комок. Под действием находящихся в слюне ферментов (амилазы и мальтазы) начинают расщепляться углеводы. Благодаря растворению в слюне пищевых веществ возникают вкусовые ощущения, способствующие дальнейшему пищеварению.

(3) Из ротовой полости пища через глотку и пищевод попадает в желудок. В нём пища подвергается действию желудочного сока, который содержит соляную кислоту и ферменты, расщепляющие белки. В желудке также содержится незначительное количество ферментов, переваривающих жиры и углеводы. Кислотность желудочного сока зависит от характера пищи. Для переваривания мясной пищи выделяется наиболее кислый сок и в большем количестве, чем для переваривания молока и растительных продуктов питания. Желудочный сок оказывает бактерицидное действие благодаря наличию в нём некоторых ферментов, в частности лизоцима, а также соляной кислоты, которая обладает способностью убивать микробов. Благодаря деятельности желудка пища перерабатывается и превращается в жидкую массу.

(4) При сокращении мышц желудка пищевая кашица переходит в начальный отдел тонкой кишки — двенадцатиперстную кишку. В неё выделяют свои соки поджелудочная железа и печень. В этих пищеварительных соках содержатся ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы. В двенадцатиперстной кишке пищеварение протекает быстро, так как пищеварительные соки выполняют роль катализаторов.

(5) Завершается этап пищеварения в тонком кишечнике, где пища подвергается действию кишечного сока. Ферменты, содержащиеся в кишечном соке, расщепляют её как в полости кишок (полостное пищеварение), так и у их стенок (пристеночное пищеварение). Полостное и пристеночное пищеварение взаимосвязаны. Заключительный этап пищеварения в тонкой кишке переходит во всасывание.

(6) **Всасывание** — поступление веществ из пищеварительного канала в кровь и лимфу. Процесс всасывания очень сложен. Питательные вещества, которые перешли в кровь и лимфу, в результате всасывания проникают в ткани органов. Основная масса веществ всасывается в тонком кишечнике. В толстой кишке всасывается вода и незначительное количество непереваренных пищевых веществ, формируются каловые массы и завершается процесс пищеварения.

(7) Большое значение для пищеварения имеет нормальная секреция жёлчи — продукта деятельности клеток печени. Жёлчь активизирует пищеварение, препятствует развитию гнилостных микробов, стимулирует перистальтику кишечника.

(8) Активную роль в пищеварении и обмене веществ играют микроорганизмы, населяющие кишечник. Они принимают участие в образовании молочной кислоты, витаминов группы *B*, ферментов. Для поддержания нормальной микрофлоры кишечника полезно употреблять кисломолочные продукты и пищу, богатую растительными волокнами.

22. Дайте определение процесса пищеварения. Назовите его этапы.

23. Среди данных предложений найдите не соответствующие содержанию текста 3. Предложите правильный вариант.

- 1) Переваривание пищи начинается в желудке.
- 2) Под действием находящихся в слюне ферментов начинается расщепление белков.
- 3) Благодаря деятельности желудка пища перерабатывается и превращается в жидкую массу.
- 4) В желудочном соке содержится большое количество ферментов, переваривающих жиры и углеводы.
- 5) Печень и поджелудочная железа выделяют свои соки в двенадцатиперстную кишку.
- 6) Этап пищеварения завершается в толстом кишечнике.

- 7) Микроорганизмы, населяющие кишечник, играют незначительную роль в пищеварении и обмене веществ.
- 8) Микроорганизмы принимают участие в образовании молочной кислоты, витаминов группы *B*, ферментов.
4. Подтвердите следующие положения, используя информацию из *текста 3*.
- 1) Кислотность желудочного сока зависит от характера пищи.
 - 2) Желудочный сок обладает бактерицидным действием.
 - 3) Пищеварительный процесс в двенадцатиперстной кишке протекает быстро.
5. Просмотрите в *тексте 3* информацию, связанную с процессом всасывания. Ответьте на следующие вопросы.
- 1) Что такое всасывание?
 - 2) Куда проникают питательные вещества, перешедшие в кровь и лимфу в результате всасывания?
 - 3) Где всасывается основная масса питательных веществ?
 - 4) Какие вещества всасываются в толстой кишке?
6. Согласны ли вы с тем, что жёлчь имеет большое значение в процессе пищеварения? Аргументируйте своё мнение, используя информацию из *текста 3*.
7. Прочитайте план *текста 3*. В соответствии с пунктами плана выделите главную информацию и запишите её в виде краткого конспекта.

План

1. Определение процесса пищеварения.
2. Переваривание пищи в ротовой полости.
3. Пищеварение в желудке.
4. Пищеварительный процесс в двенадцатиперстной кишке.
5. Завершающий этап пищеварения в тонкой кишке.
6. Процесс всасывания в организме.
7. Значение жёлчи в процессе пищеварения.
8. Роль микрофлоры кишечника в пищеварении.

28. Ознакомьтесь со схемой «Процесс пищеварения» на странице 203. Соотнесите её с текстом. Используя конспект и схему, расскажите о процессе пищеварения.

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

- ✓ Сердце человека за его жизнь перекачивает 182 миллиона литров крови.
- ✓ Женские сердца бьются быстрее, чем мужские.
- ✓ Весной частота дыхания в среднем на 1/3 выше, чем осенью.
- ✓ К концу жизни человек запоминает в среднем 150 триллионов бит информации.
- ✓ Когда вы краснеете, ваш желудок краснеет тоже.
- ✓ Во время поцелуя от одного человека к другому передается 278 различных культур бактерий. К счастью, 95% из них не представляют опасности.
- ✓ Во сне человек сжигает больше калорий, чем во время просмотра телевизора.
- ✓ Дети растут быстрее всего весной.
- ✓ Во время полета в самолете скорость роста волос у человека удваивается.
- ✓ В возрасте 60 лет большинство людей теряют половину своих вкусовых рецепторов.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

ПИЩЕВАРЕНИЕ В ПОЛОСТИ РТА

Начало процесса пищеварения. Измельчение пищи. Смачивание пищи слюной. Начало расщепления углеводов под действием ферментов амилазы и мальтазы. Формирование пищевого комка.



ПИЩЕВАРЕНИЕ В ЖЕЛУДКЕ

Переваривание пищи под действием желудочного сока, содержащего соляную кислоту и ферменты. Расщепление белков, жиров и углеводов. Превращение пищи в жидкую массу.



ПИЩЕВАРЕНИЕ В ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКЕ

Расщепление белков, жиров и углеводов под действием ферментов пищеварительных соков поджелудочной железы и печени.



ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОНКОЙ КИШКЕ

Расщепление пищи под действием кишечного сока.
Всасывание — поступление веществ из пищеварительного канала в кровь и лимфу.



ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОЛСТОЙ КИШКЕ

Всасывание воды и незначительного количества непереваренных пищевых веществ. Формирование каловых масс. Завершение процесса пищеварения.