

# Всероссийский фестиваль методических разработок "КОНСПЕКТ УРОКА", 2012-2013 учебный год

*Денешек Екатерина Семеновна*

*Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение*

*«Средняя общеобразовательная школа №14 г. Якутска*

*с углубленным изучением отдельных предметов им. М.П.Бубякиной»*

*Республика Саха (Якутия)*

## ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ПО БИОЛОГИИ, ХИМИИ И МАТЕМАТИКЕ «ОБМЕН ВЕЩЕСТВ – ОСНОВА СУЩЕСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗМА»

Урок в 10в классе проводится в рамках интегрированного проекта «Пищевая промышленность».

### **Цели урока:**

1. Знать сущность обмена веществ, сформировать знания об энергетическом обмене, его механизмах, о нормах питания, о значении обмена веществ для живых организмов.

2. Развивать умения обобщать, выделять главное, делать логические выводы, синтезировать знания из разных учебных предметов; умения работать с дополнительной литературой.

3. Уметь применять знания по биологии, химии и математики при составлении норм питания для учащихся 9-10 классов, с учетом калорийности продуктов.

Метод проведения урока: лекция с элементами беседы, практическая работа учащихся по составлению норм питания.



# I. Вступительное слово учителя математики Денешек Е.С.:

Наша школа является центром политехнического образования, для достижения положительного результата, были созданы интегрированные проекты:

1. Пищевая промышленность,
2. Деревообрабатывающая промышленность,
3. Легкая промышленность,
4. Добывающая промышленность,
5. Транспорт.

И в рамках одного из проектов мы проводим сегодня интегрированный урок математики, биологии и химии по теме «Обмен веществ - основа существования организма».

Учитель биологии Перевалова П.П..

Обмен веществ – это сложный процесс, обеспечивающий жизнедеятельность всех живых организмов. Чтобы изучить этот процесс, мы на основе знаний об органах, системах органов, физиологии, знаний о веществах, полученных по химии, должны узнать, как протекает обмен веществ.

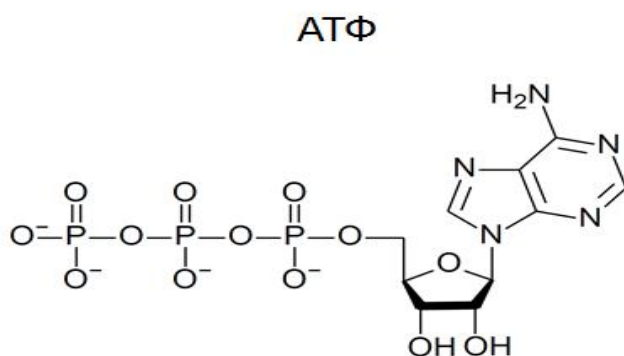
Обмен веществ или метаболизм (от греч. «превращение, изменение») – это совокупность биохимических реакций, протекающих в клетке и обеспечивающих процессы ее жизнедеятельности. Обмен веществ состоит из двух взаимосвязанных процессов (Зарисуйте схему в тетради).



Процесс созидания веществ для образования тканей, органов и всего организма в целом называют пластическим обменом. Клетка создает вещества, из которых возникают те или иные структуры нашего тела, однако для этого нужна энергия. Она выделяется в результате энергетического обмена – катаболизма. Часть органических веществ распадается, окисляется, а выделившаяся при этом энергия покрывает расходы связанные с синтезом новых веществ, движением, выработкой тепла, передачей нервных импульсов, и обеспечивает многие другие нужды, связанные с функциями организма.

## II. Выступление учителя химии Григорьева Т.С.:

Одна из главных сторон обмена веществ – это распад органических молекул до простых соединений с одновременным высвобождением энергии. Энергия высвобождается и запасается в виде молекулы АТФ – аденазинтрифосфорная кислота. Давайте запишем структурную формулу. Молекула АТФ очень энергоемкая. Энергия заключена в химических связях между тремя остатками фосфорной кислоты. Отделение одного концевой остатка сопровождается выделением 7,5 ккал.



Как образуется АТФ в клетке? Энергетический обмен включает три стадии.



## Стадии энергетического обмена.

- 1. Подготовительная стадия.
- 2. Бескислородная стадия (гликолиз).
- 3. Кислородная стадия (клеточное дыхание, гликолиз).

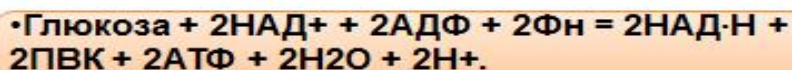
### Подготовительная стадия (пищеварительный тракт)

- Сложные углеводы (крахмал, целлюлоза) → простые углеводы (глюкоза, фруктоза)
- Жиры → глицерин и жирные кислоты
- Белки → аминокислоты

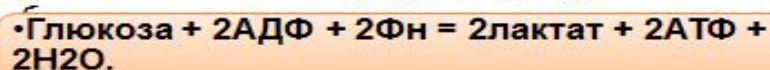
### Вторая стадия

**Гликолиз – анаэробное окисление органических веществ.**

- Полное уравнение гликолиза имеет вид:

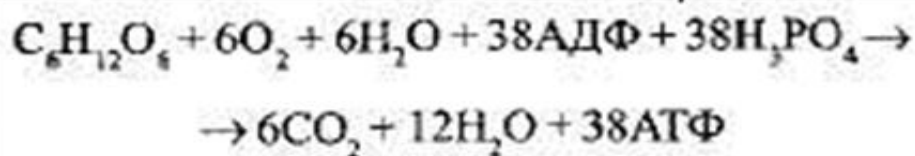


- При отсутствии или недостатке в клетке кислорода пировиноградная кислота подвергается восстановлению до молочной кислоты, тогда общее уравнение гликолиза



## Третья стадия

**Аэробное окисление – окисление веществ с помощью кислорода и ферментов до углекислого газа и воды.**



Всего в результате распада 1 молекула глюкозы образуется 38 молекул АТФ.

III. Выступление учителя математики. Практическая часть.

Учитель математики Денешек Е.С.

Ребята, вы узнали, что энергия, необходимая для жизнедеятельности, освобождается в результате расщепления питательных веществ. Давайте подсчитаем нормы питания для учащихся вашего возраста.

Пожалуйста, используйте для составления рациона таблицу калорийности.

(см. приложение).

Попова Юлия – ученица 9в класса (работает у доски, остальные учащиеся составляют свой рацион у себя в тетради)

1.Завтрак.

Хлеб, сливочное масло, яйцо, апельсин, чай –  $234,6+782,3+165,1+41,05=1223,05$

2. Обед.

Рис, мясо говядина, салат из свеклы –  $352+181,1+48,5=581,5$

3. Полдник.

Яблоки – 47,9



4. Ужин.

Макароны, сосиски, какао –  $233,4+358,4+450,3=1042,1$

Итого: 2894, 55 ккал.

Хорошо, давайте сопоставим наши данные с таблицей «Суточные нормы питательных веществ в рационе». По таблице в пище подростков должно содержаться, из расчета на среднюю массу тела в ккал, 3200-3500 ккал.

А у Юли норма составляет всего – 2894,55 ккал.

Сравните свои данные.

Денешек Е.С. – для того чтобы подросток нормально развивался, необходимо, чтобы нормы питания соответствовали возрасту, чтобы подросток получал с пищей все необходимые вещества.

Григорьева Т.С. – если вы на уроках очень быстро устаете, вас клонит в сон, вы не воспринимаете слова учителя, то одной из причин может быть, то что вы плохо питаетесь, не соблюдаете режим питания, не разнообразите пищу.

Это интересно!

Перевалова П.П. - в условиях Крайнего Севера, где длительное время держатся очень низкие температуры, отмечается аномальный световой период, зимой в атмосфере снижается содержание кислорода, в организме коренных жителей сформировался особый тип обмена веществ с преимущественным использованием энергии белков и липидов, которыми богаты продукты главным образом животного происхождения: это блюда из мяса и рыбы жирных сортов, разнообразная дичь, сливочное масло, сметана, сливки.

Три особенности диеты северян.

Первой особенностью диеты северян является более высокая калорийность потребляемых продуктов. Так, для жителей северных регионов зимой



рекомендуют в среднем на 15% повышать, а в южных - на 15% понижать калорийность суточного рациона по сравнению с центральными регионами.

Повышенное потребление белков, причём в белках преимущественно животного происхождения - вторая особенность северной диеты.

Белки животного происхождения наиболее успешно обеспечивают организм человека веществами, повышающими иммунитет к различным заболеваниям. А в условиях Якутии, когда очень суровая, длинная зима за срок сменяется довольно жарким, засушливым летом организм человека почти постоянно находится в состоянии напряжения. Будучи в таком состоянии организм нуждается в повышенном поступлении с пищей витаминов, антиоксидантов, антидепрессантов. С этой задачей помогают справиться продукты, богатые белками.

Третья особенность питания на Севере - обеспечение более высокой суммарной калорийности суточной диеты за счёт липидного компонента пищи, особенно непредельных жирных кислот.

**Спасибо за внимание!**



Название продукта	Белки	Жиры	Углеводы	Калорий на 100г. продукта ккал.
	в процентах			
Гречневая крупа	12,5	2,5	67,4	351,5
Манная крупа	11,2	0,8	73,3	354,6
Рис	7,	1,0	75,8	352,0
Макароны	11,0	0,9	74,2	358,4
Хлеб пшеничный	8,1	0,9	47,0	234,6
Картофель	2,0	-	20,0	90,2
Морковь	1,3	-	8,7	41,0
Свекла	1,5	-	10,4	48,6
Капуста свежая	1,8	-	5,3	29,1
Капуста квашеная	1,0	-	2,1	12,6
Лук зеленый	1,3	-	4,4	23,3
Арбузы	0,6	-	9,0	39,37
Огурцы свежие	1,0	-	2,4	13,8
Огурцы соленые	0,5	-	1,2	6,92
Помидоры	1,0	-	3,8	19,5
Апельсины	0,9	-	9,1	41,05
Виноград	0,7	-	16,2	69,4
Лимоны	0,6	-	10,3	44,6
Мандарины	0,9	-	10,0	44,6
Яблоки	0,5	-	11,2	47,9
Сахар-рафинад	-	-	99,9	41,7
Шоколад	6,3	37,2	53,2	59,7
Какао	23,6	20,2	40,2	450,3
Масло подсолнечное	-	99,8	-	930,3





Масло сливочное	0,5	83,5	0,5	782,3
Кефир	3,5	3,5	4,3	64,4
Сметана	3,0	30,0	2,5	302,1
Творог жирный	15,0	18,0	1,0	233,4
Мороженое сливочное	4,0	10,0	17,0	179,4
Сыр	22,5	25,0	3,5	339,8
Мясо говяжье	20,0	10,7	-	181,8
Мясо, свинина нежирная	23,5	10,0	-	189,7
Курица	20,0	5,0	-	128,6
Колбаса любительская	13,7	27,9	-	316,2
Сосиски	12,4	19,4	0,4	233,4
Яйца	12,5	12,0	0,5	165,1
Сало	2,0	91,0	-	856,3
Сельдь	19,7	24,5	12,4	308,8

### Суточные нормы белков, жиров и углеводов в пище детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Всего из расчета на в кК среднюю массу тела
3-4	50-60	60-70	150-200	1603 – 1804
5-7	65-70	75-80	250-300	1804 – 2305
8-11	75-95	80-95	350-400	2355 – 2906
12-14	90-110	90-110	400-500	2806 – 3307
15-16	100-120	90-110	450-500	3207 - 3508

