

Методическая разработка STEM – урока в 8 классе

Тема: «Еда – топливо нашего организма».

Этап 1. Практико-ориентированная проблемная ситуация

Обучающиеся распределены по группам по названию команд: «Белки», «Жиры», «Углеводы». (названия определены путем жеребьевки).

Иллюстрация проблемной ситуации: учитель демонстрирует слайд с изображением теплового двигателя и силуэта человеческого тела. Ученикам необходимо установить, что общего у представленных изображений и сформулировать тему урока. Учитель задаёт наводящие вопросы:

- Что изображено на картинках? (двигатель и человеческий организм)
- Что их объединяет? (необходимость получения энергии (топлива) для работы)
- Какие виды топлива двигателей мы знаем? (бензин, дизель)
- Что является топливом для человека? (еда),

Предполагаемая проблема: негативное влияние потребляемой пищи на эффективную работу человеческого организма.

Учащиеся в группах обдумывают и формулируют цель, которая будет являться решением проблемы, определяют способы и план достижения цели.

Предполагаемая цель: определить зависимость питания человека и энергозатрат человеческого организма, воспитание культуры питания и здорового образа жизни.

План достижения цели:

1. Изучить теоретический материал по заданной теме
2. Провести эксперимент с определением состава пищевых продуктов
3. Ознакомиться с предложенным видеороликом «Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей»
4. Изучить материалы по биологии «Сбалансированное питание»
5. Рассчитать КБЖУ для заданного рациона.

Учитель фиксирует ответы учеников на доске и знакомит учеников с ходом урока: «Считая наш организм двигателем, а продукты питания “топливом” нашего двигателя сегодня на уроке мы научимся вычислять сколько энергии мы тратим в сутки и сколько энергии поступает в наш организм с приемом пищи.

О том, что происходит в нашем организме после приема пищи, из каких компонентов состоят продукты питания, обо всем интересном нам сейчас расскажет учитель биологии Екатерина Александровна».

Выступление учителя биологии на тему «Сбалансированное питание».

Этап 2. Интегрированный поиск информации

Обучающиеся настраиваются на работу в группе, планируют деятельность по поиску необходимой информации. Ученики формулируют информационные потребности, что необходимо узнать для достижения цели.

Ученики знакомятся с видеороликом <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/main/160226/> , делают необходимые записи на листах. Ученики в группах самостоятельно ищут необходимую для решения проблемы информацию в интернете, фиксируют главное на листах.

Определяют, исходя из полученной информации, почему возникла данная проблема. Что нужно предпринять, чтобы её решить? От каких факторов зависит успешность решения проблемы?

Ученики совместно с учителем проводят эксперимент с определением состава пищевых продуктов и по командам заполняют инструктивную карту еды.

Инструктивная карта

Первая команда. Белки.

Белки содержатся в продуктах питания, таких как творог, яйца, фасоль, мясо, рыба, горох. Незаменимые аминокислоты (вещества, из которых образуются белки) поступают с пищей. Суточная потребность в белках – 85-90 граммов.

Цель: доказать содержание белков в важнейших продуктах питания.

В составе пшеничной муки много белков. При отмывании муки в воде остается эластичная масса – клейковина, которая при хлебопечении поглощает воду, образуя тесто. Растворимые белки не играют роли в хлебопечении.

Ход опыта. (Соблюдайте правила техники безопасности)

1. Отмойте мешочек с пшеничной мукой в стакане с водой. Прилейте 1 мл полученного раствора в пробирку, добавив 1 мл раствора гидроксида натрия (NaOH) и 1 мл раствора сульфата меди (II) (CuSO₄). Что наблюдаете? Какие вещества пшеничной муки вы обнаружили?

2. Молоко – эмульсия жира в водном растворе. Содержит ли молоко белок? Определите белок, используя реакцию, которую вы проделали в первой опыте.

Сформулируйте выводы, ответив на вопросы.

1. В каких продуктах питания содержится белки? Используя таблицу, установите в каждой группе продуктов наиболее богатые по содержанию белков.

продукты питания, 100 г	белки, г	жиры, г	углеводы, г
1) говядина	18,6	16,0	0,1
свинина	11,7	49,3	0,3
баранина	15,6	16,3	0,1
2) сливочное масло	0,5	88	0,8
майонез	2,4	67	5,6
маргарин	0,3	82	1
3) рисовая крупа	7,5	1	72
мука пшеничная	10,5	1,1	70
горох	20,5	2	55

Вывод:

В ходе эксперименты мы определяли наличие.....в таких продуктах как.....и В результате опыта окраска в пробирках с веществами стала.....цвета. Интенсивность окраски в пробирке с.....больше, чем в

пробирке с Это свидетельствует о большем содержании

.....в..... Большое содержание белка находится в разных продуктах. В мясных продуктах ви..... В молочных больше всего в

В продуктах растительного происхождения в.....и.....

Вторая команда. Углеводы.

Углеводы – главный поставщик энергии. При мышечных нагрузках углеводы легче окисляются, чем другие органические вещества.

Продукты богатые углеводами: хлеб, крупы, макароны, картофель, сахар, крахмал. В составе пшеничной муки до 70% крахмала.

Суточная потребность взрослого человека в углеводах составляет 365-400 грамм.

Цель: определить наличие углеводов в пищевых продуктах.

Ход опыта (соблюдайте правила техники безопасности!)

1. Обнаружение глюкозы в соке.

К 1 мл разбавленного сока прилейте 1 мл раствора гидроксида натрия (NaOH) и 1 мл раствора сульфата меди (II) (CuSO₄). Нагрейте. Что наблюдаете?

2. Обнаружение крахмала в пшеничной муке и хлебе.

В один стакан с водой поместите кусочек хлеба и перемешайте стеклянной палочкой, в другом отмойте мешочек с пшеничной мукой. В оба стакана добавьте спиртовой раствор йода до образования сине-фиолетового окрашивания.

Сделайте вывод, ответив на вопросы:

1. В каких продуктах питания содержатся углеводы? Проанализируйте данные таблицы, сравнив содержание углеводов в указанных группах продуктов.

продукты питания, 100г	белки, г	жиры, г	углеводы, г
1) говядина	18,6	16,0	0,1
свинина	11,7	49,3	0,3
баранина	15,6	16,3	0,1
2) сливочное масло	0,5	88	0,8
майонез	2,4	67	5,6
маргарин	0,3	82	1
3) рисовая крупа	7,5	1	72
мука пшеничная	10,5	1,1	70
горох	20,5	2	55

2. Как вы доказали наличие глюкозы в соке, крахмала – в мукомольных продуктах?

Вывод:

В ходе эксперименты мы определяли наличие.....в таких продуктах как.....и..... В результате опыта окраска в пробирке с соком стала.....цвета, а после

нагревания.....Это свидетельствует о наличии глюкозы. Окраска в стакане с водой и кусочком хлеба стала... Интенсивность окраски в стакане с кусочком хлеба(меньше/больше), чем в стакане с мукой. Это свидетельствует о большем содержании крахмала в.....

Большое содержание углеводов находится в разных продуктах.

В мясных продуктах..... (присутствуют/отсутствуют). В молочных больше всего в В продуктах растительного происхождения в.....и.....

Третья команда. Жиры.

Большое значение в питании человека играют ненасыщенные жирные кислоты. Жиры способны прокиснуть, что приводит к порчи продукта. Майонез – эмульсия растительного масла в воде.

Суточная потребность взрослого человека в жирах составляет 100 г. В организме содержится 10% жиров.

Цель: определить растворимость жиров в воде, кислоте, щелочи.

Ход опыта (соблюдайте правила техники безопасности)

В пробирку с растительным маслом добавьте в первую – 2 мл воды (H₂O), во вторую – 2 мл соляной кислоты (HCl), в 3 пробирку – 2 мл гидроксида натрия (NaOH). Перемешайте содержимое каждой пробирки. Что наблюдаете? В какой пробирке масло лучше растворяется, в какой хуже.

Сделайте вывод, ответив на вопросы:

Какие продукты богаты жирами? Проанализируйте содержание таблицы, отметив более богатые жирами группы продуктов.

продукты питания, 100г	белки, г	жиры, г	углеводы, г
1) говядина	18,6	16,0	0,1
свинина	11,7	49,3	0,3
баранина	15,6	16,3	0,1
2) сливочное масло	0,5	88	0,8
майонез	2,4	67	5,6
маргарин	0,3	82	1
3) рисовая крупа	7,5	1	72
мука пшеничная	10,5	1,1	70
горох	20,5	2	55

Вывод:

В ходе эксперименты мы определяли наличие..... В.....

В результате опыта масло лучше всего растворилось в В воде масло(растворилось/не растворилось). Таким образом, жиры.....лучше растворяются в.....среде.

Большое содержание жиров находится в разных продуктах. В мясных продуктах богаты жирами..... В молочных продуктах больше всего жиров в.....И.....

В продуктах растительного происхождения содержание жиров(максимально/минимально).

Этап 3. Проектно-технологическая часть

Ученики заполняют рабочие листы, определяют потребляемое и расходуемое количество человеком для разного возраста и веса, КБЖУ разных рационов.

НАЗВАНИЕ КОМАНДЫ _____

ВЕС ЧЕЛОВЕКА _____

ВОЗРАСТ _____

Вычисление расхода энергии за день

Виды деятельности	Количество, мин.	Энергозатраты, За 1 мин на 1 кг веса, в ккал	Расход энергии, В Ккал на 1 кг веса За п время q. Ккал/кг
Прием пищи	80	0,0236	$80 \times 0,0236 \approx 2$
Занятие в школе	360	0,0264	
Урок физкультуры	45	0,1707	
Дорога в школу	45	0,068	
Общение с друзьями	60	0,0264	
перемены	100	0,0264	
Личная гигиена	15	0,0399	
Подготовка к урокам	30	0,025	
Игра на компьютере	60	0,023	
Просмотр телевизора	60	0,018	
Хозяйственно-бытовая работа	45	0,0573	
сон	560	0,0155	
Итого	1440		

Суточный рацион питания

Завтрак	Горячее питание	Обед	Ужин
Чай с сахаром Хлеб с маслом, сахаром -3 шт.	Лепешки русск. Варенье Чай с молоком Печенье 4 шт. Конфеты 2 шт. Рожки с мясом Чай с сахаром Море хлеб	Хлеб с маслом Чай с сахаром Конфеты 2 шт. Печенье 4 шт. Суп мясной гов.	Суп мясной гов. Жаркое с рисом Хлеб с маслом Чай с сахаром

Формулы, необходимые для расчёта:

1. Расход энергии за день: $Q_p = q_p \times m$
2. Энергопоступление с пищей: $Q_n = q_n \times m$
3. Разница между приходом и расходом энергии за день: $Q_n - Q_p = q_n \times m - q_p \times m$
4. Энергию на рост и развитие организма: $Q_p \times 0,3$
5. Количество энергии на развитие организма: $(Q_n - Q_p) - Q_p \times 0,3$

Вычисление энергетической ценности рациона:

Продукты	Масса, г	Энергет. ценность на 100г (ккал)	Энергетическая ценность в ккал. $Q = q \times m$
Чай с сахар.	800	64	$Q = 64 : 100 \times 800 = 512$ (ккал)
Чай с молоком	200	43	
Масло сл.	30	748	
Сахар	16	399,2	
лепешки	80	386	
варенье	50	250	
печенье	112	381,5	
конфеты	68	525,6	
Мясо гов.	150	170	
Мясо жер.	50	252,1	
рожки	140	337,5	
рис	100	359,5	
Морс	200	50	
картофель	200	80	
Хлеб бел.	240	209	
Итого			

Сводная таблица

Расход энергии за день Q_p в ккал.	Энергопоступление Q_n в ккал.	Разница. $Q_n - Q_p$	Энергия на рост $Q_p \times 0,3$ (ккал)	$(Q_n - Q_p) - Q_p \times 0,3$

Вывод:
