

Методические рекомендации по подготовке учащихся к выполнению задания №31 государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2018 году

Авторы материала:

Архипова Ольга Анатольевна,
учитель биологии первой квалификационной категории
Нижнеспасского филиала МБОУ Верхнеспасской СОШ,
Рассказовского района, Тамбовской области

Ментюкова Наталья Алексеевна,
учитель биологии первой квалификационной категории,
Рождественского филиала МБОУ Платоновской СОШ,
Рассказовского района, Тамбовской области

Савельева Ольга Николаевна,
учитель биологии первой квалификационной категории
Дмитриевщинского филиала МБОУ Платоновской СОШ,
Рассказовского района, Тамбовской области

Скакалина Галина Викторовна,
учитель биологии первой квалификационной категории
МБОУ Верхнеспасской СОШ
Рассказовского района, Тамбовской области

г. Рассказово, 2018 год.

Методические рекомендации по подготовке учащихся к выполнению задания №31 государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2018 году

Третье задание второй части (№ 31) имеет высокий уровень сложности и требует от экзаменуемого сформированности умений вычислять энергозатраты при различной физической нагрузке, составлять рацион питания в соответствии с условиями ситуационной задачи. В предлагаемых заданиях экзаменуемый должен учитывать не только физические, но и гендерные отличия, возраст, образ жизни и пищевые пристрастия подростка или молодого человека.

Задание 31 представляет собой ситуационную биологическую задачу, проверяющую умение обучающего вести учёт энергозатрат организма и энергетической ценности пищи.

Контекст задания базируется на проверке умений работать не только со статистическими данными, приведёнными в таблицах, но и на способности учитывать конкретные условия задачи, где подросток или молодой человек оказывается в ситуации приближенной к реальной.

Отбор статистических данных для задания 31 осуществлен с учетом доступности, актуальности и соответствия биологическому содержанию, изучаемому в основной школе, а также познавательного интереса учащихся. Учитывались и возможности объективной проверки конкретных знаний, умений и видов деятельности, удовлетворяющих требованиям уровня подготовки экзаменуемых.

Введение в экзаменационные материалы статистических данных биологического содержания дает возможность проверить следующие предметные и общеучебные умения, навыки и способы деятельности:

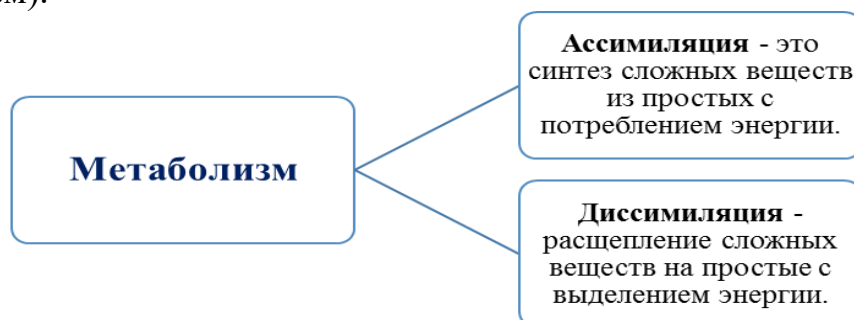
- находить нужную информацию, представленную в таблицах;
- проводить анализ данных, находить явные и скрытые связи, строить на основании сравнений данных собственные умозаключения;
- отвечать на поставленные вопросы, опираясь на имеющиеся данные представленные в таблицах;
- соотносить собственные знания с информацией, полученной из данных таблиц.

Задание 31 предполагает краткий ответ и оценивается в 3 балла.

Максимальный балл ставится только в том случае, если экзаменуемый учел все необходимые требования, сформулированные в условии задания.

I. Теоретический материал

Главным условием жизни организма является обмен веществ и энергии (метаболизм).



Энергетические затраты, идущие на поддержание жизни при наибольшем покое, называются основным обменом.

Энергетические затраты при выполнении работы, передвижении в пространстве и т.д. – называются общим обменом.

Различные виды работ вызывают разные энергозатраты организма.

Энергозатраты организма выражаются в килокалориях (ккал).

При оценке и составлении пищевых рационов необходимо учитывать следующие условия.

1. Калорийность пищевого рациона должна соответствовать расходу энергии, которая складывается из:

а) основного обмена (затраты при мышечном покое, натошак и при температуре комфорта);

б) надбавки на деятельное состояние организма без работы (бытовые траты), составляющей 25-30% основного обмена (на 8 часов нерабочего времени);

в) надбавки на работу – величина, которая зависит от характера профессионального труда;

г) надбавки на специфически динамическое действие пищи (15% суточного основного обмена).

2. Соотношение пищевых веществ должно обеспечивать оптимальную усвояемость и более полное использование их.

Пищевой рацион каждого человека должен содержать белки, жиры и углеводы, необходимые для пластических целей, включающие потенциальную химическую энергию равную энергии общего обмена.

Важно, чтобы одновременно с белками, жирами и углеводами в организм поступали и витамины, являющиеся коферментами обменных процессов.

Наилучшим соотношением белков, жиров и углеводов является 1:1:3 в младшем детском возрасте, 1:1:4 в старшем школьном возрасте, 1:2,7:4,7 у взрослых. Энергия, освобождаемая в организме при утилизации 1 г белков и углеводов, равна 4,1 ккал, а при утилизации 1г жиров – 9,3 ккал.

Для детей характерна повышенная потребность в белках. Для детей до 3 лет необходимо в сутки – 4 г белков на 1кг веса, для детей от 3 до 7 лет –

3,5 г, от 7 до 11 лет – 3 г, от 11 до 15 лет – 2,5 г, от 15 до 17 лет – 2 г и для взрослых – 1,5 г.

Зная вес и возраст человека, нетрудно составить набор продуктов, содержащий нужное количество белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Умножив полученные данные на соответствующие коэффициенты, можно получить количество энергии, которое эти питательные вещества могут дать организму. Сравнив это количество с общим обменом человека, можно рассчитать энергетический баланс организма и внести соответствующие коррективы.

Питаться необходимо 3–4 раза в день. Наиболее целесообразно четырехразовое питание. Примерное распределение калорийности суточного режима характеризуется следующими цифрами (в %):

	Завтрак	Обед	Полдник	Ужин
Четырехразовое питание	30 – 35	35 – 40	5 – 10	25 – 30
Трехразовое питание	30	45	–	25

3. Пищевые вещества должны поступать с продуктами как растительного, так и животного происхождения.

4. Пища должна быть вкусной и достаточной по объему.

Полноценность пищи в количественном отношении должна полностью покрывать энергетические затраты организма.

II. Практический материал

Алгоритм решения 31 задания ОГЭ по биологии на умение определять энергозатраты при различной физической нагрузке, составлять рационы питания

1. Внимательно прочитайте задачу.
2. Подчеркните в тексте задачи важную информацию: Кто? Сколько лет, чем занимаются? (плавание, езда на велосипеде...), сколько времени, что предпочитают есть? Что надо рассчитать, на какие вопросы ответить?
3. Переведите часы в минуты:
1 ч. – **60 мин.**, 1,5 ч. – **90 мин.**, 2 ч. – **120 мин.**...
4. Найдите в данных таблицах нужные сведения (энергетическая стоимость какого-либо вида деятельности).
5. Рассчитайте **энергозатраты** с учетом времени, если это требуется:
Энергозатраты = энергетическая стоимость × на минуты.
6. Подберите нужное меню для завтрака, обеда или ужина. Сумма калорий различных блюд должна соответствовать энергозатратам

(допускается отклонение ± 10 ккал). В некоторых задачах говорится, что калорийность не должна превышать энергозатрат! Обратите внимание, что чай можно взять с одной (34 ккал, 7 г углеводов) или двумя (68 ккал, 14 г углеводов) ложками сахара.

7. Если требуется рассчитать отношение количества поступивших с пищей белков, жиров или углеводов к их суточной норме используйте **метод пропорции**.
8. Еще раз прочитайте задачу. Расчетов может быть несколько!
9. Оформите решение задачи:
 - 1) Определите энергозатраты.
 - 2) Составьте меню в таблице:

Блюда	Калорийность (ккал)	Содержание белков, жиров или углеводов (г)
Итого:		

- 3) Сделайте дополнительные расчеты.

При разработке задания № 31, используются четыре варианта таблиц.

Таблица 1

Энергетическая и пищевая ценность продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Сэндвич с мясной котлетой (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, говядина)	425	39	33	41
Сэндвич с ветчиной (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Сэндвич с куриной котлетой (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, курица)	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат Цезарь (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция	225	3	12	29

картофеля фри				
Мороженое с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
Сладкий сильногазированный напиток	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

Таблица 2

Энергозатраты при различных видах физической активности

Виды физической активности	Энергетическая стоимость
Прогулка – 5 км/ч; езда на велосипеде – 10 км/ч; волейбол любительский; стрельба из лука; гребля народная	4,5 ккал/мин
Прогулка – 5,5 км/ч; езда на велосипеде – 13 км/ч; настольный теннис; большой теннис (парный)	5,5 ккал/мин
Ритмическая гимнастика; прогулка – 6,5 км/ч; езда на велосипеде – 16 км/ч; каноэ – 6,5 км/ч; верховая езда – быстрая рысь	6,5 ккал/мин
Роликовые коньки – 15 км/ч; прогулка – 8 км/ч; езда на велосипеде – 17,5 км/ч; бадминтон – соревнования; большой теннис – одиночный разряд; лёгкий спуск с горы на лыжах; водные лыжи	7,5 ккал/мин
Бег трусцой; езда на велосипеде – 19 км/ч; энергичный спуск с горы на лыжах; баскетбол; хоккей с шайбой; футбол; игра с мячом в воде	9,5 ккал/мин

Таблица 3

Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки (г/кг)	Жиры (г/кг)	Углеводы (г)	Энергетическая потребность (ккал)
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
16 и старше	1,9	1,0	475	3100

Таблица 4

Калорийность при четырёхразовом питании (от общей калорийности в сутки)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Примеры задач

№ 1. Константин, защитник хоккейной команды, после вечерней тренировки решил поужинать в ресторане быстрого питания. Используя данные таблиц 1 и 2, предложите Константину оптимальное по калорийности, с максимальным содержанием углеводов меню из перечня блюд и напитков для того, чтобы компенсировать энергозатраты во время тренировки, продолжавшейся 1 час 30 минут. При выборе учтите, что Константин обязательно закажет омлет с ветчиной. В ответе укажите: энергозатраты спортсмена во время тренировки; заказанные блюда; калорийность ужина и количество углеводов в нём.

Решение:

1 час 30 мин = 90 мин

Энергозатраты Константина: $9,5 \text{ ккал/мин} \times 90 \text{ мин} = 855 \text{ ккал}$

Меню: (Углеводов - максимум)

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Углеводов (г)
Омлет с ветчиной	350	35
Картофель по-деревенски	315	38
Вафельный рожок	135	22
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	14
Итого:	868 ккал (калорийность ужина)	109 г

№ 2. 16-летний Иван в каникулы посетил Астрахань. Перед экскурсией в Астраханский Кремль он перекусил в местном кафе быстрого питания. Используя данные таблиц 1, 3 и 4, рассчитайте рекомендуемую калорийность второго завтрака, если Иван питается четыре раза в день. Предложите ему оптимальное по калорийности, с максимальным содержанием белков меню из перечня предложенных блюд и напитков. При выборе учтите, что Иван обязательно закажет маленькую порцию картофеля фри. В ответе укажите: калорийность второго завтрака при четырёхразовом питании; заказанные блюда, которые не должны повторяться; их энергетическую ценность, которая не должна превышать рекомендованную калорийность второго завтрака, и количество белков в нём.

Решение:

Энергозатраты Ивана

Составим пропорцию:

3100 ккал - 100%

X ккал – 18%

X = 3100 × 18: 100 = **558 ккал**

Меню: (Белки - максимум)

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)
Маленькая порция картофеля фри	225	3
Салат Цезарь (курица, салат, майонез, гренки)	250	14
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0
Итого:	543 ккал (калорийность второго завтрака)	17 г

№3. 12-летняя Ольга вместе с родителями в каникулы посетила Владимир. После посещения Золотых ворот семья решила поужинать в местном кафе быстрого питания. Используя данные таблиц 1, 3 и 4, рассчитайте рекомендуемую калорийность ужина Ольги, если она питается четыре раза в день. Предложите подростку оптимальное по калорийности, с минимальным содержанием жиров меню из перечня предложенных блюд и напитков. При выборе учтите, что Ольга обязательно закажет салат «Цезарь» и стакан чая с одной ложкой сахара. В ответе укажите: калорийность ужина при четырёхразовом питании; заказанные блюда, которые не должны повторяться; их энергетическую ценность и количество жиров в нём.

Решение:

Суточная потребность – 2900 ккал

Калорийность ужина: 0.18 × 2900 ккал = **522 ккал**

Меню: (Жиры – минимум)

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Жиры (г)
Салат «Цезарь»	250	12
Маленькая порция картофеля фри	225	12
Чай	34	0
Итого:	509 ккал (калорийность ужина)	24 г

№4. Светлана, студентка театрального училища, всегда следит за своей фигурой и три раза в неделю занимается ритмической гимнастикой в фитнес-клубе. После полуторачасового занятия Светлана заходит в ресторан быстрого питания, чтобы перекусить. Используя данные таблицы 1 и 2, предложите девушке оптимальное по калорийности меню из перечня предложенных блюд и напитков для того, чтобы компенсировать энергозатраты во время полуторачасового занятия. При выборе учтите, что Светлана выбирает блюда с наименьшим количеством углеводов и пьёт чай без сахара. В ответе укажите: энергозатраты во время занятия гимнастикой; заказанные блюда, которые не должны повторяться; калорийность обеда и количество углеводов в нём.

Решение:

1,5 ч = 90 мин

Энерготраты Светланы: 6,5 ккал/мин × 90 мин = **585ккал**

Меню: (Углеводы – минимум)

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Углеводы (г)
Салат овощной	60	10
Сэндвич с ветчиной	380	35
Вафельный рожок	135	22
Чай без сахара	0	0
Итого:	575 ккал (калорийность обеда)	67 г

№5. Антон увлекается катанием на водных лыжах и каждый год на всё лето вместе с друзьями ездит на Чёрное море, где они активно тренируются. Каждый день юноша катается в течение трёх часов (утром, после обеда и вечером по часу). В свободное время после утренней и дневной тренировок Антон заходит пообедать в ресторан быстрого питания. Используя данные таблицы 1 и 2, предложите юноше оптимальное по калорийности, с максимальным содержанием белка меню из перечня предложенных блюд и напитков для того, чтобы компенсировать энергозатраты двухчасового катания на водных лыжах. При выборе учтите, что Антон любит апельсиновый сок и обязательно его закажет. В ответе укажите: энергозатраты двухчасовых тренировок; заказанные блюда, которые не должны повторяться; калорийность обеда, которая не должна превышать энергозатраты во время тренировок, и количество белков в нём.

Решение:

2 ч = 120 мин

Энерготраты Антона

120 мин × 7.5 ккал /мин = **900 ккал**

Меню: (Белки – максимум)

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Белков (г)
Сэндвич с мясной котлетой	425	39
Салат «Цезарь»	250	14
Апельсиновый сок	225	2
Итого:	900 ккал (калорийность обеда)	55 г

№ 6. 14-летний Артём в зимние каникулы посетил Сочи. Перед началом экскурсии по олимпийским объектам он позавтракал в местном кафе быстрого питания. Подросток заказал себе на второй завтрак следующие блюда и напитки: сэндвич с куриной котлетой, омлет с ветчиной, маленькую порцию картофеля фри и стакан сладкого сильногазированного напитка. Используя данные таблиц 1, 3 и 4, определите: рекомендуемую калорийность второго завтрака, если Артём питается четыре раза в день; реальную энергетическую ценность заказанного второго завтрака; количество углеводов в блюдах и напитках, а также отношение поступивших с пищей углеводов к их суточной норме.

Решение:

Суточная потребность – 2900 ккал

Рекомендуемую калорийность второго завтрака $2900 \times 0,18 = 522$ ккал.

Калорийность заказанных блюд и напитков

Блюда	Энергетическая ценность (ккал)	Углеводы (г)
Сэндвич с куриной котлетой	355	42
Омлет с ветчиной	350	35
Маленькую порцию картофеля фри	225	29
Стакан сладкого сильногазированного напитка	170	42
Итого:	1100 ккал	148 г

Отношение углеводов, поступивших с пищей, к суточной норме $148 \times 100\% / 375 = 39\%$

Рекомендуемая калорийность второго завтрака – 522 ккал.

Калорийность заказанных блюд и напитков – 1100 ккал.

Количество углеводов во втором завтраке – 148 г.

Отношение углеводов, поступивших с пищей, к суточной норме – 0,39 или 39%.

Информационные источники

1. Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий ОГЭ с развернутым ответом. Биология. Авторы-составители: В.С. Рохлов, П.М. Скворцов. Москва 2016.
2. Открытый банк заданий ОГЭ. ФИПИ.