

## Ситуация «Красота и жизнь» (Вариант № 1)

Солнечный загар — это не только красиво, но и полезно для здоровья. В процессе получения загара наш организм синтезирует вещества, необходимые для его нормального функционирования (например, витамин D, который не образуется без солнечного света). Сегодня пользуются популярностью солярии, которые в искусственно созданных условиях способствуют синтезу необходимых организму веществ, включая витамин D, и так же, как и солнце, помогают организму. Однако врачи рекомендуют не злоупотреблять данными процедурами.



### Научная справка

Загар — защитная реакция организма на ультрафиолетовое излучение, которая проявляется потемнением кожи из-за накопления в ней пигмента меланина. Однако при чрезмерном воздействии излучения есть вероятность возникновения мутаций в клетках кожи. Мутации — это стойкие наследуемые изменения генов, которые могут стать причиной рака кожи.

### Задание 1

Лампы солярия генерируют ультрафиолет. Под его действием кожа темнеет из-за накопления в её клетках пигмента меланина.

Выберите один или несколько ответов, которые объясняют защитную функцию загара для кожи.

- 1) Делает кожу более устойчивой к воздействию высокой влажности.
- 2) Делает кожу более устойчивой к влиянию загрязнений в атмосферном воздухе.
- 3) Стимулирует обновление кожи.
- 4) Защищает кожу от ультрафиолетового излучения.
- 5) Убивает микробов на коже.
- 6) Разрушает токсичные вещества, накопившиеся в коже.
- 7) Защищает от попадания агрессивных химических веществ внутрь кожи.

### Методический комментарий:

#### Задание 1

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Компетенция           | Научное объяснение явлений   |
| Тип знания            | Знание содержания  |
| Содержание            | Структура и функции  |
| Контекст              | Личный / здоровье  |
| Когнитивный уровень   | Низкий   |
| Тип вопроса           | Закрытый   |
| Дидактическая единица | Биология: мутации, мутагенные факторы.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение |

## Оценка выполненного задания

|                                       |
|---------------------------------------|
| Ответ принимается полностью — 2 балла |
| Выбраны ответы 4, 5                   |
| Ответ принимается частично — 1 балл   |
| Выбран один верный ответ              |
| Ответ не принимается — 0 баллов       |
| Другой ответ или ответ отсутствует    |

### Задание 2

Для человека (оптимальная) рекомендуемая доза облучения солнечным светом составляет 30—45 ккал/см<sup>2</sup> в год. Объясните, почему в отдельных регионах России не стоит полностью отказываться от использования соляриев. Назовите не менее двух таких регионов.

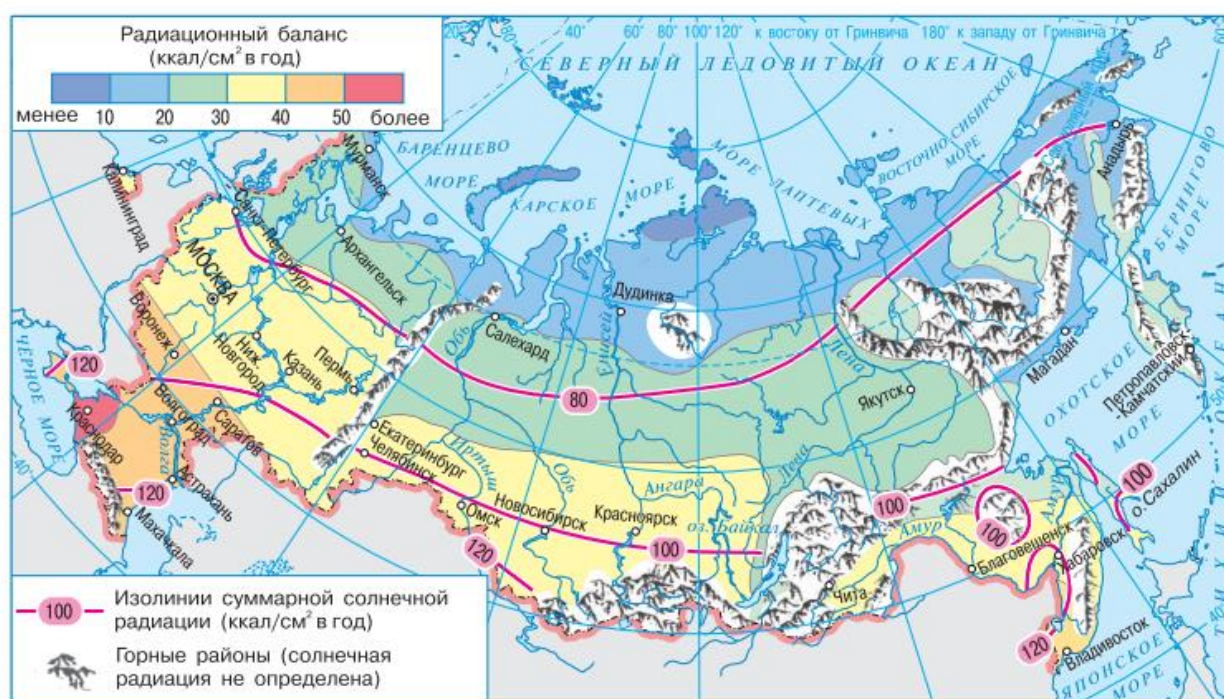


Рис. 3. Суммарная солнечная радиация и радиационный баланс

## Методический комментарий:

### Задание 2

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Компетенция           | Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов |
| Тип знания            | Эпистемологическое знание  |
| Содержание            | Структура и функции  |
| Контекст              | Личный / опасности и риски   |
| Когнитивный уровень   | Высокий  |
| Тип вопроса           | Открытый   |
| Дидактическая единица | Биология: мутации, мутагенные факторы.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение     |

### Оценка выполненного задания

|  |
|--|
| Ответ принимается полностью — 2 балла  |
| <p>Предполагаемые ответы:</p> <p>— В некоторых регионах недостаток солнечного света (излучения) до рекомендуемой нормы.</p> <p>Указаны два из регионов.</p> <p>— Мурманская область, Республика Карелия, Санкт-Петербург, Псковская область, Новгородская область, Ленинградская область, Архангельская область, Ненецкий автономный округ</p> |
| Ответ принимается частично — 1 балл  |
| В некоторых регионах недостаток солнечного света до рекомендуемой нормы, регионы не указаны  |

### Задание 3

Рассмотрите таблицу, в которой указаны рекомендуемые условия загара на солнце для людей с разным типом внешности.

| Условия загара \ Тип внешности               | Блондины со светлой, легко «сгорающей» кожей, веснушками | Брюнеты с тёмной кожей, не подверженной сильным солнечным ожогам |
|--|--|--|
| Время (продолжительность) загара             | 10—15 минут  | 20—30 минут  |
| Период (время суток)                         | Только после 17:00                                       | После 15:00 (после атмосферного полудня)                         |
| Загар на тропическом солнце в жарких странах | Не рекомендуется   | Не более 10—15 минут в день                                      |
| Использование защитных кремов (SPF)          | С высокой степенью защиты                                | С низкой и средней степенью защиты                               |

Объясните, почему людям со светлой кожей следует загорать с большей осторожностью.

### Методический комментарий:

#### Задание 3

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Компетенция           | Применение методов естественно-научного исследования                         |
| Тип знания            | Знание процедуры   |
| Содержание            | Структура и функции  |
| Контекст              | Личный / опасности и риски   |
| Когнитивный уровень   | Средний  |
| Тип вопроса           | Открытый   |
| Дидактическая единица | Биология: мутации, мутагенные факторы.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение |

### Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла

Предполагаемые ответы:

- У людей с тёмной кожей более высокое содержание меланина и более высокая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньшая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (из-за меньшего содержания меланина либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньше в коже вырабатывается меланина, поэтому кожа меньше защищена от ультрафиолета

Ответ принимается частично — 1 балл

Светлая кожа менее приспособлена к загару

Ответ не принимается — 0 баллов

Ответ отсутствует

## Ситуация «Красота и жизнь» (Вариант № 2)

На Всемирном конгрессе, посвящённом проблеме рака кожи, в Эдинбурге в 2017 году приводились данные, согласно которым средний посетитель соляриев в возрасте от 20 до 35 лет, который загорает по 12 минут раз в неделю, имеет на 90 % выше шансы заболеть раком кожи до достижения возраста 50 лет.



### Научная справка

Реакцию организма на ультрафиолетовое излучение, которая проявляется вследствие потемнения кожи из-за накопления защитного пигмента (меланина), называют загаром. Однако при сильном воздействии излучения в клетках кожи возникают мутации — стойкие наследуемые изменения генов, проявляющиеся в виде раковых заболеваний кожи.

### Задание 1

В результате каких изменений в клетках возникают онкологические заболевания кожи?

- 1) В результате изменения плотности цитоплазмы.
- 2) В результате изменения количества митохондрий.
- 3) В результате возникновения мутаций (изменений ДНК) в клетках.
- 4) В результате изменения структуры клеточной мембраны.

### Методический комментарий:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Компетенция           | Научное объяснение явлений  |
| Тип знания            | Знание содержания   |
| Содержание            | Структура и функции   |
| Контекст              | Глобальный / здоровье   |
| Когнитивный уровень   | Низкий  |
| Тип вопроса           | Закрытый  |
| Дидактическая единица | Биология: ДНК, структура и свойства, мутации.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение |

### Оценка выполненного задания

|                                      |
|--------------------------------------|
| Ответ принимается полностью — 1 балл |
| Выбран ответ 3                       |
| Ответ не принимается — 0 баллов      |
| Другой ответ или ответ отсутствует   |



## Задание 2

Какие последствия могут быть вызваны чрезмерным облучением ультрафиолетом? Выберите для каждого варианта «Да» или «Нет».

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Меланома (один из видов рака кожи) | Да / Нет |
| Рак лёгких                         | Да / Нет |
| Ожоги кожи                         | Да / Нет |
| Язва желудка                       | Да / Нет |
| Инфекции горла                     | Да / Нет |

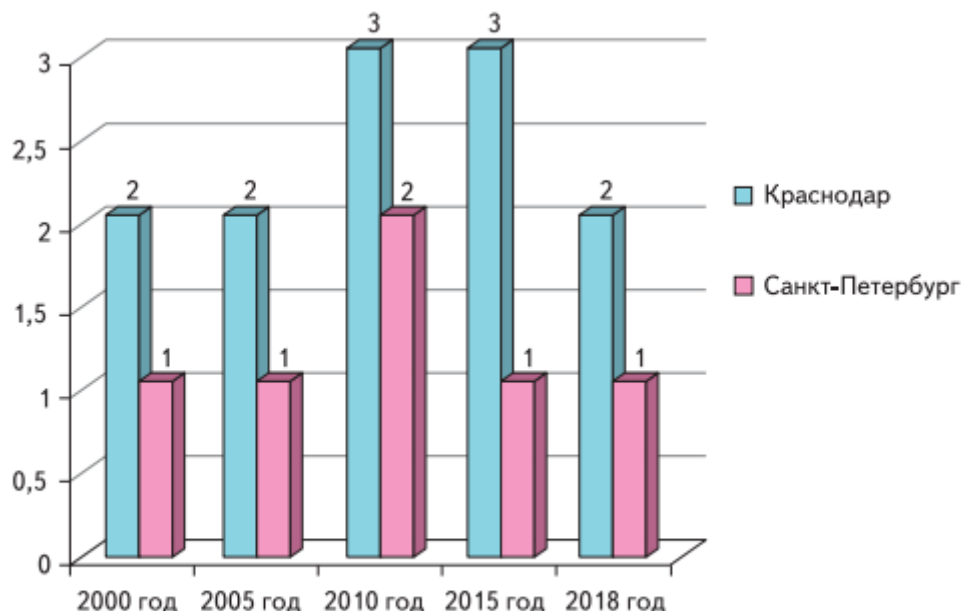
### Методический комментарий:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Компетенция           | Применение методов естественно-научного исследования                         |
| Тип знания            | Знание процедуры   |
| Содержание            | Структура и функции  |
| Контекст              | Личный / опасности и риски   |
| Когнитивный уровень   | Средний  |
| Тип вопроса           | Открытый   |
| Дидактическая единица | Биология: мутации, мутагенные факторы.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение |

### Оценка выполненного задания

|   |
|---|
| Ответ принимается полностью — 2 балла                                       |
| Пять верных ответов: Да, Нет, Да, Нет, Нет — в указанной последовательности |
| Ответ принимается частично — 1 балл   |
| Допущена одна ошибка в последовательности ответов                           |
| Ответ не принимается — 0 баллов   |
| Другой ответ или ответ отсутствует  |

### Задание 3



**Рис. 4.** Доля заболевших меланомой в Санкт-Петербурге и Краснодаре (% диагностируемых заболеваний среди других видов рака кожи)

Исходя из данных карты суммарной солнечной радиации и радиационного баланса (см. рис. 3) и диаграммы, приведённой на рисунке 4, укажите одну из причин высокой заболеваемости меланомой в Краснодаре.

#### Методический комментарий:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Компетенция           | Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов |
| Тип знания            | Эпистемологическое знание  |
| Содержание            | Структура и функции  |
| Контекст              | Личный / опасности и риски   |
| Когнитивный уровень   | Высокий  |
| Тип вопроса           | Открытый   |
| Дидактическая единица | Биология: мутации, мутагенные факторы.<br>Физика: ультрафиолетовое излучение     |

#### Оценка выполненного задания

|  |
|--|
| Ответ принимается полностью — 2 балла                                      |
| В Краснодаре больше интенсивность солнечного света, чем в Санкт-Петербурге |
| Ответ не принимается — 0 баллов  |
| Ответ отсутствует  |