Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Академия реализации государственной политики
и профессионального развития работников образования
Министерства просвещения Российской Федерации»

КОМПЛЕКТ КЕЙСОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ (ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ) ГРАМОТНОСТИ

Москва
2022

Под редакцией:

Л.А. Царевой – кандидата педагогических наук,
ведущего эксперта Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

Авторский коллектив:

А.А. Журин– доктор педагогических наук, профессор,
ведущий эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Казакова Г.А. – эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Красноперова В.Ф. – эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Самкова В.А. – кандидат педагогических наук, член-корреспондент РЭА,
эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Солодова И.Л. – эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»

Солодов С.В. – эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»

Смирнова Н.Е. – ведущий эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»;

Пешкова А.В. – кандидат педагогических наук,
эксперт Федерального методического центра
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России».

Учебно-методическое пособие адресовано учителям естественно-научной предметной области и географии, а также учителям начальных классов, реализующих учебные программы по предмету «Окружающий мир».

В пособии представлены кейсы, содержащие комплект заданий практико-ориентированного характера, направленного на формирование и оценку компетенций естественно-научной грамотности обучающихся.

Оглавление

От авторов 4
Введение 6
КЕЙСЫ ДЛЯ 1-4-х КЛАССОВ 8
Кейс № 1 «Природа родного края» 9
Кейс № 2 «Путешествие в прошлое Земли» 26
КЕЙСЫ ДЛЯ 5-7-х КЛАССОВ 50
Кейс № 3 «Я на солнышке лежу…» 51
Кейс № 4 «Марсианские хроники» 69
Кейс № 5 «Оползень» 88
Кейс № 6 «Мёртвое море скоро исчезнет?» 101
КЕЙСЫ ДЛЯ 8-9-х КЛАССОВ 114
Кейс № 7 «Дом на склоне» 115
Кейс № 8 «Лесные пожары и климат» 134
Кейс № 9 «История одного исследования» 151
Кейс № 10 «Грамм металла ежедневно» 166
Кейс № 11 «Такое полезное и вредное железо» 182
Кейс № 12 «Превращая, сохраняем» 202
Кейс № 13 «Европейский Юг: экологические проблемы Чёрного моря» 220
Кейс № 14 «Испарение в жизни человека» 244
Кейс № 15 «Новое время – новые потребности?» 266
Кейс № 16 «Цунами» 286
Кейс № 17 «Байкал» 299
Кейс № 18 «Пожары в Сибири – проблема для мира?» 313
Кейс № 19 «Трудности покорения глубин» 329
Кейс № 20 «Всегда природа звуками полна» 346
Кейс № 21 «Физика сёрфинга» 361
КЕЙСЫ ДЛЯ 10-11-х КЛАССОВ 377
Кейс № 22 «История мировых эпидемий» 378
Литература 405

Уважаемые коллеги!

Формирование функциональной грамотности является актуальной задачей, стоящей перед современной школой. Умение работать с информацией, выявлять в учебном материале детали, существенные для понимания смысла, умение читать таблицы, схемы, карты, извлекая из них полезную и нужную информацию, способность составлять алгоритмы решения поставленной задачи – все это входит в понятие профессионально успешной личности.

Важно, чтобы знания, полученные в образовательной организации, выпускник мог применить для решения личностных, социальных и профессиональных задач. Обучение для жизни стало ведущей идеей современных подходов к образованию. Такое понимание приоритетных задач обучения нашло отражение в обновленном федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Вместе с тем обучение в формате формирования функциональной грамотности требует от учителя существенных изменений в организации урока, предполагает особую систему разноуровневых заданий для обучающихся. Стимулирование самостоятельности и активности обучающихся в решении поставленных учебных задач, включение элементов проектной и частично-поисковой деятельности рассматриваются в качестве обязательных составляющих учебного занятия. Это вызывает определенные сложности в подготовке, проведении и оценивании результатов урока у педагогов.

Представленный комплект разработанных учебно-методических кейсов направлен на решение задачи включения заданий в формате формирования функциональной грамотности в содержание урока. Каждый кейс содержит ориентированную на предмет методическую проблему, детальный анализ методического затруднения, систему заданий и предполагает достижение конкретного образовательного результата. Кейсы дают возможность учителю обучать детей моделированию учебной деятельности через построение траектории решения задачи от ее постановки к осознанно достигаемому результату.

Задания в кейсах формулируются с учетом материалов национального исследования сформированности функциональной грамотности. Содержат вопросы на выявление соответствия, работу с множественными и единичными текстами, задания на выявление ключевой информации, заключенной в картах, диаграммах, схемах, таблицах. Учебно-методические кейсы представляют собой готовые образовательные решения, выстроенные на основе системно-деятельностного подхода.

Материалы учебно-методического комплекта кейсов адресованы региональным методистам для проведения практических занятий, посвященных вопросам обучения в формате формирования функциональной грамотности, организованных для учителей–предметников. Разработанные материалы будут полезны учителям для проведения уроков с учетом решения задачи формирования функциональной грамотности, а также для организации внеурочной деятельности или применения в качестве дополнительного дидактического материала, включенного в урок согласно планам учителя.

Авторский коллектив выражает надежду на плодотворное решение задач формирования функциональной грамотности обучающихся и желает успешного освоения перспективных подходов к обучению.

С уважением, коллектив авторов-разработчиков

Введение

Основным ориентиром современного образования становится его направленность на развитие личности обучающегося, на достижение таких образовательных результатов, которые помогут вырабатывать эффективные жизненные стратегии, принимать верные решения в различных сферах человеческой деятельности. Впервые в федеральных государственных образовательных стандартах начального общего и основного общего образования, представлено понятие *функциональная грамотность*, определенное как «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности»[1].

Как показывает практика, одним из методов, зарекомендовавших себя в качестве эффективного решения проблемы формирования функциональной грамотности, является использование в образовательном процессе комплексных практико-ориентированных заданий – кейсов. В данное пособие включены кейсы, которые могут стать системообразующим элементом как предметного, так и интегрированного урока, а также внеурочных и самостоятельных занятий. При этом у педагога есть возможность выбрать этап, на котором обучающиеся будут решать кейс: изучение нового материала, обобщающее повторение, творческое применение приобретённых знаний и умений, проведение интегрированных уроков. Во внеурочной деятельности кейсы могут решаться в ходе выполнения исследовательской или проектной работы.

Структура кейсов позволяет успешно применять их для организации как индивидуальных, так и групповых форм работы. Кроме того, возможно их применение в процессе индивидуальной самостоятельной работы, например, домашней работы, как тренировочных заданий для устранения выявленных дефицитов предметного или межпредметного характера.

[1] Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286; Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287.

Данные материалы будут полезны организаторам курсов повышения квалификации; региональным методистам, осуществляющим сопровождение инновационной деятельности педагогических работников, школьным командам; учителям-предметникам для организации образовательной деятельности обучающихся на уроках и занятиях внеурочной деятельностью.

Важно отметить, что какой бы ни была форма использования того или иного кейса, решается важная педагогическая задача: обучающиеся овладевают умениями применения полученных знаний для решения практико-ориентированных задач.

КЕЙСЫ

ДЛЯ 1-4-х КЛАССОВ

Учебный предмет «Окружающий мир»,
раздел «Человек и природа»,
тема «Природные сообщества родного края»,
3 класс, III четверть
Авторы: Красноперова В.Ф., Самкова В.А.

Кейс № 1 «Природа родного края»

1. Методическая проблема

Формирование у обучающихся младшего школьного возраста, осваивающих образовательные программы начального общего образования (далее – обучающиеся, младшие школьники) умений использовать научные методы познания окружающего мира как базы познания окружающей действительности.

2. Анализ

До недавнего времени обучение на уроках окружающего мира было направлено на воспроизведение заученного материала, а познание природы, в том числе природы родного края, происходило «без природы». В результате у младших школьников не были сформированы следующие умения:

- формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений;
- строить предположения и прогнозы;
- анализировать результаты проведённых опытов, наблюдений, исследований;
- анализировать, оценивать, интерпретировать информацию.

Изучение природы родного края на уроках окружающего мира является действенным инструментом познания окружающей действительности и основой для формирования естественно-научной грамотности.

Средством формирования естественно-научной грамотности могут выступать практико-ориентированные задания, содержание которых построено на ситуациях наиболее близких к повседневной жизни и понятных младшим школьникам.

3. Цель

Формирование компетентностных областей естественно-научной грамотности и соответствующих им умений:

научно объяснять явления и процессы, связанные с изучением природы родного края:

- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроке окружающего мира, для объяснения явления;
- распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;

применять естественно-научные методы исследования с целью изучения природы родного края:

- распознавать и формулировать цель данного исследования;

интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов:

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую.

4. Задачи

1. Освоение доступных для младших школьников научных методов познания окружающего мира.

2. Осознание целостного взгляда на окружающий мир.

3. Осознание ценности знаний о природе родного края для решения учебных и жизненных задач.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать на уроке окружающего мира в ходе изучения темы «Природные сообщества родного края» в третьем классе.

Для эффективного решения заданий кейса и демонстрации сформированных ценностей, знаний, умений и навыков учителю необходимо организовать работу, связанную с их актуализацией (табл. 1), а также использовать следующие методы обучения:

- *беседа:* привлечение обучающихся к решению практико-ориентированных заданий:

Вопрос 1. Как вы думаете, понадобится ли ребятам географическая карта, чтобы отправиться в путешествие?

Вопрос 2. Помогите ребятам выбрать карту, с помощью которой можно совершить путешествие по родному краю.

Вопрос 3. Объясните, для чего необходима географическая карта во время путешествия по родному краю.

Вопрос 4. С помощью карты и условных знаков определите, где делали остановки юные путешественники.

Вопрос 6. В ходе своего путешествия ребята изучали растительный мир. Какие растения могли увидеть ребята? На какие две группы можно разделить растения? Запишите их названия в таблицу. Впишите в верхнюю строчку таблицы названия этих групп.

Вопрос 7. Отметьте самое благоприятное время для путешествия.

- *практическая работа:* организация деятельности обучающихся по проведению опыта с использованием простейшего оборудования:

Вопрос 5. Останавливаясь в точках 1, 2, 3, ребята проводили один и тот же опыт. Они брали небольшой комочек почвы, помещали его в стеклянную банку с водой и перемешивали. Отметьте, с какой целью проводили опыт ребята.

В процессе изучения природы родного края в первом, втором и третьем классах учителю следует использовать предваряющие выполнение заданий кейса формы и методы обучения:

- экскурсия «Почвы: виды, состав, значение для жизни природы»;
- экскурсия «Деревья, кустарники, травы родного края»;
- игра-соревнование «Кто больше вспомнит названий деревьев смешанного леса и луга»;
- наблюдение за погодой родного края;
- опыт «Состав почвы».

Каждый из предложенных методов может быть использован с учётом уровня развития обучающихся и особенностей изучаемого материала.

Таблица 1

№ вопроса	Характеристики	Тема
Кейс «Природа родного края» *Задание 1.*	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Изображение Земли: глобус, карта, план», 2 класс, II четверть
Кейс «Природа родного края» *Задание 2.*	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** умение распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Изображение Земли: глобус, карта, план», 2 класс, II четверть

№ вопроса	Характеристики	Тема
Кейс «Природа родного края» Задание 3.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Изображение Земли: глобус, карта, план», 2 класс, II четверть
Кейс «Природа родного края» Задание 4.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** преобразовывать одну форму представления данных в другую **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Изображение Земли: глобус, карта, план», 2 класс, II четверть

№ вопроса	Характеристики	Тема
Кейс «Природа родного края» Задание 5.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** применять естественно-научные методы исследования **Контекст:** местный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** распознавать и формулировать цель данного исследования **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Почва, её состав, значение для живой природы и хозяйственной жизни человека», 3 класс, III четверть
Кейс «Природа родного края» Задание 6.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	• «Природные сообщества: лес, луг»; • «Природные сообщества родного края»; • «Растения родного края, названия и краткая характеристика на основе наблюдений», 3 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристики	Тема
Кейс «Природа родного края» Задание 7.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	• «Погода и термометр»; • «Наблюдение за погодой своего края», 3 класс, I четверть
Кейс «Природа родного края» Задание 8.	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа	«Наблюдения, за сезонными изменениями погоды», 2 класс, II четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации учебных действий обучающихся и действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

Однажды в классе сельской школы Слава, Соня и Сева внимательно рассматривали глобус и мечтали о далёких путешествиях. Дети сожалели о том, что Америка, Северный и Южный полюсы, страны и континенты уже открыты и исследованы другими людьми. Своими рассуждениями они поделились с учителем, Светланой Вячеславовной.

– Вы напрасно расстраиваетесь. Стать путешественником можно и в наши дни, – сказала она ребятам.

– Но прежде, ответьте на три важных вопроса.

Вот эти вопросы:

– Известно ли вам, с чего начинались великие путешествия?

– Твёрдо ли вы знаете, куда, зачем и почему хотите отправиться в путешествие?

– Нужна ли путешественникам карта?

Светлана Вячеславовна посоветовала ребятам для начала отправиться в путешествие по родному краю.

Вопрос 1.

Как вы думаете, понадобится ли ребятам географическая карта, чтобы отправиться в путешествие? Выберите один вариант ответа.

Да Нет

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«Да»

Критерий оценивания – выбран один верный вариант ответа.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- анализируют содержание текста 1 и определяют его главную мысль;
- изучают содержание вопроса 1;
- определяют критерии оценивания;
- выбирают один вариант ответа.

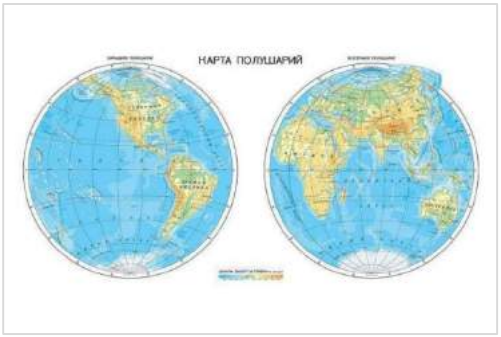
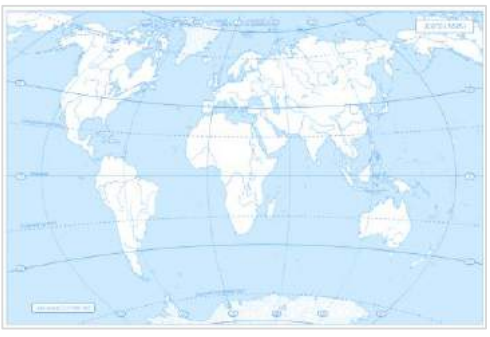
Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Вопрос 2.

Помогите ребятам выбрать карту, с помощью которой можно совершить путешествие по родному краю.

Запишите номер выбранной вами карты_____

1	2 
3	4 

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«3»

Критерий оценивания – выбран один верный вариант ответа.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- изучают содержание вопроса 2;
- определяют критерии оценивания;
- записывают вариант ответа.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Вопрос 3.

Объясните, для чего необходима географическая карта во время путешествия по родному краю.

Отметьте несколько правильных ответов.

- ☐ Найти месторасположение достопримечательностей родного края
- ☐ Отметить месторождения полезных ископаемых
- ☐ Передвигаться по окрестностям родного края
- ☐ Обозначить места сельскохозяйственных угодий
- ☐ Нанести на карту маршрут путешествия

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«Найти месторасположение достопримечательностей родного края», «Передвигаться по окрестностям родного края».

Критерий оценивания – отмечено несколько правильных ответов.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- анализируют содержание вопроса 3;
- определяют критерии оценивания;
- выбирают и отмечают несколько ответов.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Вопрос 4.

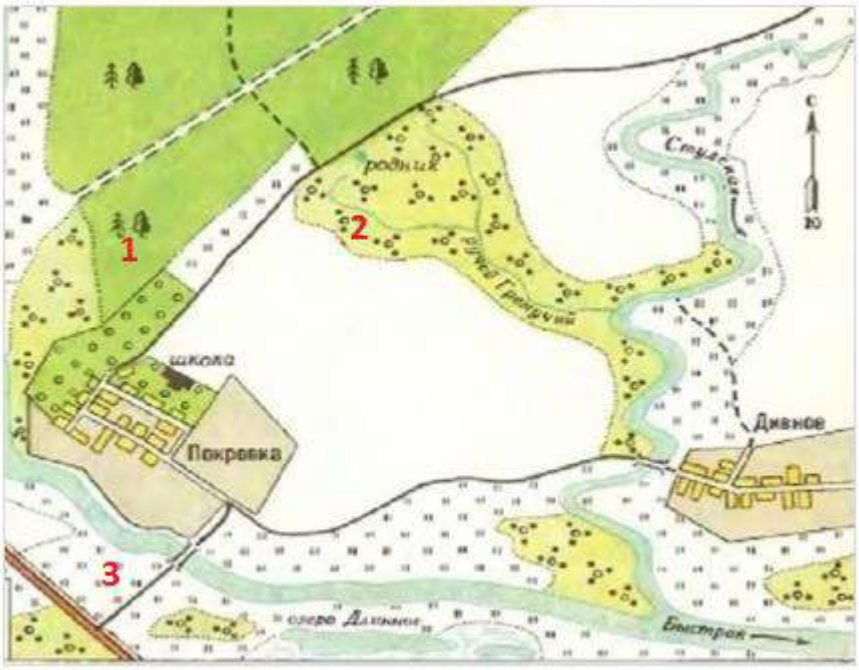
Цифрами на карте обозначены точки, где Слава, Соня и Сева сделали остановки.

С помощью карты и условных знаков определите, где делали остановки юные путешественники.

1 – _____

2 – _____

3 – _____



Условные обозначения:

	смешанный лес		река
	кустарник		мост через реку
	здания		просёлочная дорога
	луг		пашня

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«1 – смешанный лес, 2 – кустарник, 3 – луг».

Критерий оценивания – названия остановок соответствуют названиям условных знаков.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- изучают содержание вопроса 4;

- определяют критерии оценивания;
- определяют, где делали остановки юные путешественники.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Текст 2

Останавливаясь в точках 1, 2, 3, ребята проводили опыт с одной и той же целью. Они брали небольшой комочек почвы, помещали его в стеклянную банку с водой и перемешивали.

Вопрос 5.

Отметьте, с какой целью проводили опыт ребята.

1) определить растворимость почвы
2) определить свойство воды
3) определить наличие воздуха в почве

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«3) определить наличие воздуха в почве».

Критерий оценивания – выбран один верный вариант ответа.

Учитель организует практическую работу в малых группах (4-5 человек). Представим вариант практической работы, состоящей из двух этапов.

Первый этап.

Обучающиеся:

- анализируют текст 2, изучают содержание вопроса 5;
- определяют критерии оценивания;
- определяют цель, план проведения опыта;

- проводят опыт;
- делают выводы, фиксируют результаты наблюдения.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Вопрос 6.

В ходе своего путешествия ребята изучали растительный мир.

Какие растения могли увидеть ребята? На какие две группы можно разделить эти растения? Запишите их названия в таблицу. Впишите в верхнюю строчку таблицы названия этих групп.

…	…
1.	1.
2.	2.
3.	3.
…	…

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«К каждой группе указано основание для классификации растений, дан перечень, состоящий из трёх и более растений».

Здесь ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Критерий оценивания – в таблице представлены названия деревьев, трав или кустарников, указаны названия каждой группы.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- изучают содержание вопроса 6;
- определяют критерии оценивания;
- называют растения, которые ребята могли увидеть во время путешествия;
- классифицируют растения;
- определяют основание для их классификации.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Текст 3

Когда ребята отправились в путешествие, они познакомились с прогнозом погоды по местному радио и заполнили календарь погоды.

08.00				18°C
10.00				20°C
12.00				21°C
14.00				25°C

Условные обозначения:

	Слабый ветер		Облачно
	Средний ветер		Пасмурно
	Сильный ветер		Дождь

	Безветренно		Туман
	Ясно		Град

Вопрос 7.

Отметьте самое благоприятное время для путешествия.

1) 08.00 – 14.00

2) 12.00 – 14.00

3) 10.00 – 14.00

4) 10.00 – 12.00

Объясните свой выбор.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Правильный ответ:

«3) 10.00 – 14.00», «с 10.00 до 14.00 – отсутствуют осадки, с 10.00 до 12.00 – нет ветра, с 12.00 до 14.00 слабый ветер, благоприятная температура для путешествия».

Критерий оценивания – выбрано несколько верных вариантов ответа, представлено развёрнутое объяснение.

Представим вариант парной работы, состоящей из двух этапов, на основе демократической беседы.

Первый этап.

Обучающиеся:

- анализируют текст 3, изучают содержание вопроса 7;
- определяют критерии оценивания;
- определяют самое благоприятное время для путешествия;
- объясняют свой выбор.

Второй этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой начального общего образования по учебному предмету «Окружающий мир», тема «Природные сообщества родного края», 3 класс, III четверть.

Работа обучающихся с материалами кейса направлена на формирование:

метапредметных умений:

- формулировать цели несложных наблюдений, опытов;
- формулировать выводы на основе результатов проведённого наблюдения, опыта;
- обосновывать прогнозы о протекании процессов и явлений;
- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую;
- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроке окружающего мира для решения практико-ориентированных задач;

«предметных» учебных действий:

- группировать изученные объекты живой и неживой природы, самостоятельно выбирая признак для группировки;
- фиксировать результаты наблюдений, опытной работы;
- обобщать полученные результаты и делать выводы;
- использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения простейших явлений и процессов в природе.

Внеурочное занятие (внутрипредметная и межпредметная интеграция)
Учебный предмет «Окружающий мир»,
раздел «Человек и общество»,
тема «Москва – столица России»,
«Достопримечательности Москвы», «Транспорт»
раздел «Человек и природа»,
тема «Живая и неживая природа», «Горные породы и минералы», «Страны и народы мира на карте»
раздел «Правила безопасной жизни»,
тема «Правила безопасного поведения пассажира наземного транспорта и метро», «Безопасность в сети Интернет. Поиск достоверной информации»
3 класс, IV четверть
Автор: Самкова В.А.

Кейс № 2 «Путешествие в прошлое Земли»

1. Методическая проблема

Формирование элементов умений, связанных с применением естественно-научных знаний для объяснения явлений в стандартных и нестандартных ситуациях; умений анализировать и интерпретировать данные, делать соответствующие выводы и предположения в процессе решения комплексных практико-ориентированных заданий.

2. Анализ методической проблемы

Специфика предмета заключается в его интегрированном характере, однако на практике интеграция естественно-научного и обществоведческого компонентов либо не реализуется, либо реализуется в недостаточной степени. Это приводит к тому, что

многие обучающиеся не могут выйти за пределы стандартных учебных ситуаций и применить свои знания для решения реальных жизненных задач.

Анализ результатов оценки качества образования позволил выявить образовательные *дефициты* в умениях младших школьников:

- формулировать вопросы;
- обосновывать, доказывать;
- использовать простейшие приёмы исследования;
- строить развёрнутые высказывания;
- устанавливать надёжность информации;
- сотрудничать.

Решение выявленной методической проблемы и устранение существующих дефицитов возможно при условии целенаправленного использования на уроке и во внеурочной деятельности межпредметных и междисциплинарных практико-ориентированных заданий (кейсов). Такой подход позволит реализовать на практике внутрипредметную и межпредметную интеграцию естественно-научных и обществоведческих компонентов содержания учебного предмета «Окружающий мир», что в свою очередь позволит сделать процесс формирования естественно-научной грамотности младших школьников более эффективным.

3. Цели

Формирование компетенций естественно-научной грамотности «*научное объяснение явлений», «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов»*, а также базовых элементов читательской и математической грамотностей для объяснения явлений и процессов, происходящих в живой и неживой природе в процессе эволюционного развития.

4. Задачи

1. Актуализация знаний, необходимых для реализации внутрипредметной и межпредметной интеграции, в процессе решения комплексных практико-ориентированных заданий.

2. Развитие умений, связанных с грамотным использованием естественно-научной терминологии как в устной (при изложении собственной точки зрения, в ходе группового обсуждения), так и в письменной речи при формулировании ответов на вопросы комплексного задания.

3. Первичное овладение умением переноса школьных знаний и умений в надпредметный контекст ситуации, рассматриваемой в комплексном задании.

4. Тренировка умений формулировать, давать объяснение явлениям, описанным в комплексном задании, используя естественно-научные знания.

5. Создание условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса, а также к собственным результатам и результатам групповой работы.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать во внеурочной деятельности по учебному предмету «Окружающий мир» (3 класс). Поскольку младшие школьники только осваивают групповые формы работы, основной акцент при выполнении данного кейса следует делать именно на работе в группе (в команде). Выбранная тема кейса позволяет реализовать основные идеи интеграции естественно-научного и обществоведческого образования. Например, Московское метро, с которым обучающиеся знакомятся при изучении таких тем, как «Москва – столица России», «Достопримечательности Москвы», «Наземный транспорт и метро», в данном кейсе рассматривается с другой точки зрения – как источник информации о вымерших доисторических животных. Такой подход позволяет показать младшим школьникам связь событий, происходивших в далёкие эпохи, с современностью, учит их быть наблюдательными, внимательными к тому, что их окружает.

Для организации учебно-познавательной деятельности обучающихся рекомендуется использовать следующие формы и методы работы:

- *индивидуальная работа с последующим обсуждением в группе* по итогам самостоятельного поиска ответов на вопросы:

Вопрос 2. Выпишите из Текста 1 незнакомые вам слова. Выполнив все задания кейса, вы узнаете их значение.

Вопрос 3. Отметьте правильное определение. *Окаменелости* это (…).

Вопрос 4. Вставьте пропущенные слова: «Наука, изучающая ископаемые останки древних организмов, называется (…). Учёные, которые изучают эту науку – (…).

Вопрос 7. На этой иллюстрации вы видите реконструкцию (восстановление) дна древнего моря. Рассмотрите изображённых на ней животных и ответьте на вопросы.

Вопрос 12. Как вы думаете, возможна ли ситуация, изображённая художником? Придумайте подпись к этому рисунку.

Творческое задание «от метробота Александры». Запишите вопрос, который бы вы хотели мне задать. При этом необходимо выполнить условие: в вашем вопросе обязательно должно быть слово **метро** и слово, связанное с темой этого занятия – например «окаменелость», «ископаемое», «палеонтология», «динозавр» или какое-то другое. Я обязательно на него отвечу!

- *групповая работа* – формирование опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и находить приемлемые варианты общих решений:

Вопрос 1. Кто такая Александра, о которой идёт речь в этом тексте?

А. Как задать вопрос Александре?

Б. Чем интересуется человек, на вопросы которого ответила Александра в чате?

В. Как вы думаете, какие экспонаты могут быть представлены в Палеонтологическом музее?

Вопрос 5. Запишите буквы, соответствующие направлениям стрелки компаса, и прочитайте название динозавра.

Вопрос 6. Палеонтологи восстановили внешний облик, размеры, образ жизни и ряд других особенностей динозавров. Некоторые из полученных данных представлены в таблице 1. Ознакомьтесь с таблицей и выполните задания.

Вопрос 9. Подпишите на карте названия материков и крупных островов, на которых сделано большинство находок останков динозавров. Чтобы выполнить эту работу, вам понадобится *физическая карта мира*.

Вопрос 10. Используя *политическую карту мира*, назови страны, на территории которых сделано больше всего находок. Запиши их названия.

- *«мозговой штурм», учебная дискуссия* – для формирования личностной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту:

Вопрос 8. Как вы думаете, почему в метро нельзя увидеть окаменелости динозавров?

Вопрос 11. Объясните, почему для того, чтобы восстановить облик древних животных, очень важно сотрудничество учёных разных стран мира?

Для успешного выполнения заданий кейса обучающимся необходимо актуализировать знания учебного предмета «Окружающий мир» за 1, 2 и 3 классы, касающиеся знакомства с Москвой, как главным городом России; с Московским метро (как видом городского транспорта и культурным объектом), а также с изучением живой и неживой природы, горных пород и минералов.

Таблица 1

Тема, раздел/ класс	**Раздел «Человек и общество»**		**Раздел «Человек и природа»**		**Раздел «Правила безопасной жизни»**	
	Программное содержание	**Методы, формы организации**	**Программное содержание**	**Методы, формы организации**	**Программное содержание**	**Методы, формы организации**
1 кл.	Москва – столица России	• Просмотр и обсуждение иллюстраций, видеофрагментов и других материалов (по выбору) на темы «Москва – столица	Природные материалы. Бережное отношение к предметам, вещам, уход за ними. Неживая и живая природа	Работа с иллюстративным материалом: «Живая и неживая природа»		

		России», «Экскурсия по Москве». • Экскурсии, целевые прогулки, просмотр иллюстраций, видеофрагментов и других материалов (по выбору) на тему «Москва – столица России»				
2 кл.	Москва – столица. Достопримечательности Москвы. Страницы истории Москвы	• Игра – путешествие по теме, например, *«Работаем экскурсоводами, проводим экскурсии по Москве»* • Рассказ учителя по теме, например, «История возникновения Москвы»	Чем Земля отличается от других планет. Условия жизни на Земле. Изображения Земли: глобус, карта, план. Карта мира. Материки, океаны. Определение сторон горизонта при помощи компаса. Компас, его устройство,	• Учебный диалог по теме, например, «Чем Земля отличается от других планет»; просмотр и обсуждение иллюстраций, видеофрагментов и других материалов. • Практическая работа с глобусом. • Рассказ учителя, работа с текстом учебника:	Правила безопасного поведения пассажира наземного транспорта и *метро*	

			ориентирование на местности	описание и особенности океанов и материков на Земле. • Практическая работа с картой: «Как показывать объекты на настенной карте»		
3 кл.	Страны и народы мира на карте.	Практическая работа с картой: страны мира	Горные породы и минералы. Полезные ископаемые, их значение в хозяйстве человека. Полезные ископаемые родного края (2–3 примера)	Практические работы: горные породы и минералы – название, сравнение, описание. Экскурсия: почвы (виды, состав, значение для жизни природы и хозяйственной деятельности людей)	Транспортная безопасность пассажира разных видов транспорта, правила поведения на вокзалах, в аэропортах, на борту самолёта, судна. Безопасность в сети Интернет (ориентировка в признаках мошенничества в сети; защита персональ-	• Рассказ учителя по теме, Например, «Правила поведения в транспорте, на вокзалах, в аэропортах, на борту самолёта, судна». • Работа в группах: составление памятки по теме, например, «Правила

					ной информации) в условиях контролируемого доступа в сети Интернет	поведения в аэропортах, на борту самолёта, судна (по выбору группы)». • Учебный диалог по теме, например, «Как обеспечить безопасность при работе в сети Интернет»
4 кл.	«Лента времени» и историческая карта.	Практическая работа по теме, например, «Определение по «ленте времени» времени (века), в котором происходили исторические события»			Безопасность в сети Интернет (поиск достоверной информации опознание государственных образовательных ресурсов и детских развлекательных	Рассказ учителя по теме, например, «Чем может быть опасна сеть Интернет. Как правильно искать информацию в сети Интерне-

					порталов) в условиях контроли-руемого доступа в сеть Интернет	т»

Содержание кейса

Текст 1. Необычный помощник

Давней мечтой человека была возможность путешествовать во времени – побывать в прошлом, увидеть далёкое будущее. Возможно ли это? Оказывается, возможно! Не удивляйтесь, но сегодня вы совершите такое путешествие благодаря Московскому метро. Вы перенесётесь в прошлое не на 100 лет, и даже не на 1000, а на 300 миллионов – в далёкое прошлое нашей планеты. А помогать в этом путешествии вам будет Александра.

– Добрый день, ребята! Вы ещё не знакомы со мной? Я Александра – программа-собеседник, иначе – чат-бот. Так называют компьютерную программу, которая работает в сети Интернет и выполняет за людей некоторые задачи. *Чат* – это обмен короткими сообщениями, переписка. *Бот* – сокращение от слова «робот». Место моей работы – Московское метро, поэтому меня иногда называют *метробо́т*. В метро можно увидеть мой портрет, например, такой, как на этом информационном плакате (рис. 1).

Где искать в метро изображения кораблей и самолётов? Зачем нужны номера на ступеньках эскалатора? На какой станции чаще снимают кино? На каких станциях метро можно увидеть окаменевших моллюсков?

На все эти вопросы поможет найти ответ наш **метробот Александра**. Она уже ответила пассажирам больше 1 миллиона раз!

Подключайтесь и находите ответы на самые неожиданные вопросы!

https://mosmetro.ru/chat-bot/

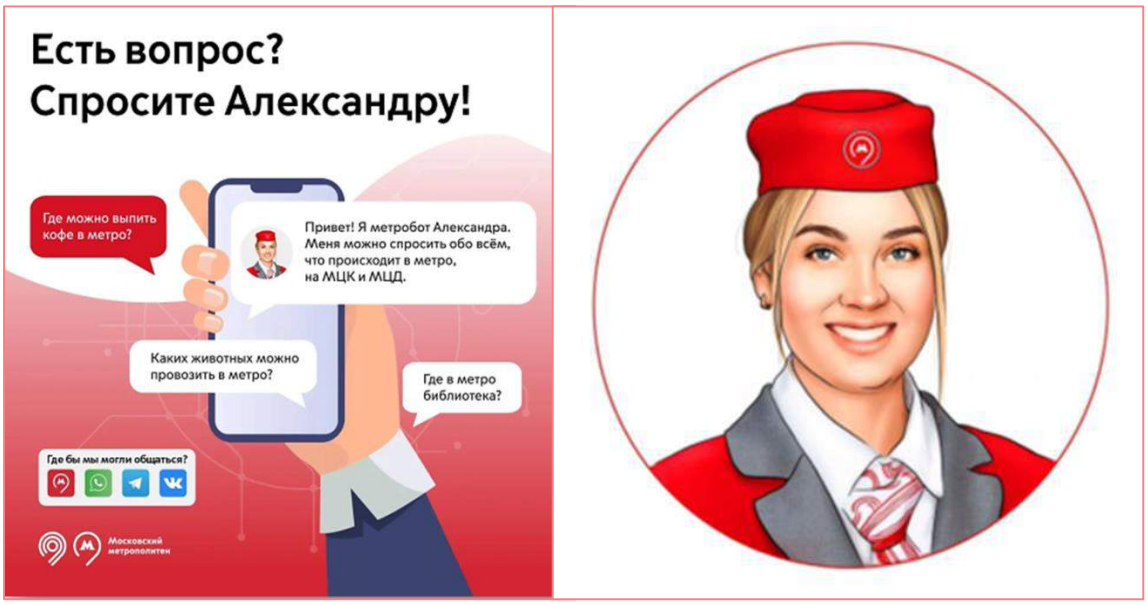


Рис. 1. Информационный плакат в салоне электропоезда Московского метро

Как вы уже поняли, моя работа заключается в том, чтобы отвечать на вопросы. На рисунке 2 вы можете видеть чат на очень интересную тему.

mosmetro.ru/chat-bot/

Чат-бот Александра

Александра, на какой станции метро можно увидеть древние окаменелости?

Станции Московского метрополитена – рай для палеонтологов. В основной облицовке станций и переходов можно обнаружить целые окаменевшие экосистемы, коралловые рифы, заросли губок и множество раковин самых разных моллюсков. Например, древние аммониты есть на станциях «Парк Победы», «Комсомольская» (Кольцевая линия), «Добрынинская», «Краснопресненская», «Электрозаводская». О том, где найти другие ископаемые, можно узнать по ссылке.

Как проехать от станции метро Добрынинская до Палеонтологического музея?

Уточните, пожалуйста, где бы вы хотели построить маршрут или рассчитать время в пути?

На схеме метро

Посмотреть интерактивную карту метро, которая поможет вам найти удобные маршруты проезда и рассчитать время в пути вы можете здесь.

Спасибо, Александра!

☺

Рис. 2. Обмен сообщениями с чат-ботом Александрой

Вопрос 1.

А. Кто такая Александра, о которой идёт речь в этом тексте?

_____

Б. Как задать вопрос Александре? _____

В. Чем интересуется человек, на вопросы которого ответила Александра в чате?_____

_____

Г. Как вы думаете, какие экспонаты могут быть представлены в Палеонтологическом музее? _____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«А. Александра – компьютерная программа-собеседник, чат-бот (метробот) Московского метро.

Ответ на данный вопрос содержится в тексте.

Б. Чтобы задать вопрос Александре, необходимо войти в сеть Интернет и подключиться к чат-боту Александры по ссылке, приведённой в тексте дважды: на рекламном плакате метро «Есть вопрос? Спросите Александру» (рис. 1), а также в первой строке фрагмента чата с Александрой (рис. 2) — https://mosmetro.ru/chat-bot/

В. Исходя из задаваемых собеседником Александры вопросов, его интересуют окаменелости в Московском метро. Из второго вопроса можно предположить, что он увлекается палеонтологией, т.к. просит объяснить маршрут до Палеонтологического музея.

Г. Исходя из текста переписки, дети могут предположить, что в этом музее собраны окаменелости – остатки древних животных.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представленного в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 2.

Выпишите из Текста 1 незнакомые вам слова. Выполнив все задания кейса, вы узнаете их значение.

_____ _____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная, с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

Данный вопрос носит в значительной степени диагностический характер, т.к. ответ на него зависит как от уровня общей подготовки ребёнка, так и от широты его кругозора. Практика показывает, что тема, связанная с древними животными, всегда вызывает у детей интерес. С большой долей вероятности можно предположить, что будут названы следующие слова: *чат-бот, палеонтолог, облицовка, окаменелости, экосистемы, аммониты, ископаемые.*

Текст 2. Как учёные узнают о прошлом Земли?

Как восстановить картины прошлого нашей планеты? В настоящее время существует множество различных способов, позволяющих «прочитать» далёкие страницы истории Земли.

Представить, как выглядели древние организмы, учёным помогают сохранившиеся ископаемые останки (остатки). Наука о древних организмах называется *палеонтологией*, а учёных, занимающихся её изучением, называют *палеонтологами*.

Ископаемые останки (остатки) – это сохранившиеся до наших дней части животных и растений, обитавших на нашей планете много миллионов лет назад. Примером ископаемых могут быть кости динозавров, семена растений и многое другое. Учёные обнаруживают их в горных породах, образующих земную кору.

Откуда же они там берутся? Рассмотрим только один пример. Тело животного, умершего 200 миллионов лет назад, разложилось, а скелет остался и со временем покрылся илом, смесью земли и воды. Когда вода испарилась, земля затвердела вместе со скелетом, превратившимся при этом в настоящий камень (окаменелость). В течении миллионов лет на этом участке земли образовывались слои горных пород, почва. По выкопанным останкам учёные восстанавливают внешний вид когда-то жившего существа, а теперь – ископаемого.

Сегодня учёные могут даже предположить, какая окраска, голос и образ жизни были у того или иного древнего животного. Например, смоделированы голоса некоторых динозавров. Так что вы можете услышать, как рычал в доисторическом лесу огромный тираннозавр.

Вопрос 3.

Отметьте правильное определение. *Окаменелости* это:

а – различные горные породы и минералы;

б – превратившиеся в камень ископаемые остатки древних организмов или следов их жизнедеятельности;

в – находящиеся под землёй на большой глубине вымершие животные и растения;

г – копии древних животных или следов их жизнедеятельности, сделанные из камня.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«б – превратившиеся в камень ископаемые остатки древних организмов или следов их жизнедеятельности»

Ориентиром для выбора ответа служит информация в тексте: «…земля затвердела вместе со скелетом, превратившимся при этом в настоящий камень (окаменелость)».

Вопрос 4.

Вставьте пропущенные слова:

Наука, изучающая ископаемые останки древних организмов, называется _____.

Учёные, которые изучают эту науку, – _____.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Палеонтология, палеонтолог»

Ответ на данный вопрос содержится в тексте.

Вопрос 5.

Запишите буквы, соответствующие направлениям стрелки компаса, и прочитайте название динозавра. Он известен тем, что стал первым ископаемым животным, облик которого попытались воссоздать учёные XIX века.

ЮЗ	СВ	Ю	З	ЮВ	В	СЗ	В	С
			А					

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«игуанодон»

Для ответа на этот вопрос обучающимся необходимо вспомнить названия сторон горизонта и их обозначения на компасе.

Вопрос 6.

Палеонтологи восстановили внешний облик, размеры, образ жизни и ряд других особенностей динозавров. Некоторые из полученных данных представлены в таблице 1. Ознакомьтесь с таблицей 1 и выполните задания.

Таблица 1

№	Название динозавра	Размеры (длина тела)	Вес (масса)	Пища
1.	Диплодок	27 м	10 т	растения
2.	Брахнозавр	23 м	75 т	растения
3.	Тираннозавр	12 м	6 т	животные
4.	Трицератопс	9 м	12 т	растения
5.	Стегозавр	7 м	4 т	растения
6.	Эвоплоцефал	5 м	3 т	растения
7.	Компсогнат	74 см	3 кг	ящерицы, насекомые

А. Укажите признак, определяющий последовательность названий динозавров в таблице 1. Назовите не менее двух других признаков для упорядочивания названий в таблице.

_____

_____

Б. Подчеркните в таблице 1 названия хищных динозавров.

В. Каких динозавров в таблице больше – хищных или растительноядных?

_____

Г. Выпишите названия динозавров:

- самый длинный _____
- самый тяжёлый _____
- самый мелкий (маленький) _____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«А. Названия динозавров расположены в таблице в соответствии с длиной их тела в порядке убывания – от самого крупного к самому мелкому.

Б. Необходимо подчеркнуть названия динозавров, в графе «Пища» указаны варианты «Животные», «ящерицы, насекомые» – это тираннозавр и компсогнат.

В. Из семи динозавров 2 – хищники, 5 – растительноядные. Следовательно, растительноядных больше.

Г. Самый длинный – диплодок, самый тяжёлый – брахнозавр, самый мелкий (по длине и по массе) – компсогнат».

Для ответа на эти вопросы необходимо уметь извлекать информацию, анализируя данные, представленные в табличной форме.

Текст 3. Древний мир – рядом с нами

Московское метро – самое красивое в мире. Это одна из достопримечательностей нашей столицы. Казалось бы, о станциях Московского метро написано уже практически всё. Изданы книги, статьи, сайты, посвящённые истории метрополитена и великолепной архитектуре станций московской подземки. Но пока ещё мало известно о том, что метро – это не только транспортная система и памятник архитектуры, но и очень необычный палеонтологический музей.

В столичном метро есть современные поезда, Wi-Fi и … окаменевшие остатки наутилусов, аммонитов, белемнитов и других представителей древних животных. Надо только повнимательнее присмотреться. Для этого даже не нужно вооружаться лупой или микроскопом – размер многих окаменелостей в метро от нескольких сантиметров до полуметра.

Рис. 3. 1 – наутилус (м. Добрынинская), 2 – аммонит (м. Речной вокзал), 3 – «стебель» морской лилии (поперечный разрез), 4 – двустворчатый моллюск

Ископаемые моллюски (аммониты, белемниты), иглокожие (морские лилии, морские ежи), кораллы, губки – все они жили в морях много миллионов лет назад, а теперь встречаются в облицовке станций метро. А вот останков динозавров или даже костей древних рыб в метро пока не обнаружено.

По материалам сайта «Палеонтология Московского метро» http://www.paleometro.ru/

Когда-то море было и на территории Москвы. Мы с вами находимся на дне высохшего моря. Поэтому остатки некоторых древних морских обитателей, например, ростры белемнитов («чёртовы пальцы») и маленькие раковинки аммонитов, можно найти в оврагах Москвы и Московской области.

Вопрос 7.

На этой иллюстрации вы видите реконструкцию (восстановление) дна древнего моря. Рассмотрите изображённых на ней животных (рис. 4) и ответьте на вопросы.

Рис. 4. Реконструкция дна древнего моря (на рисунке изображены: трилобиты, морские лилии, брюхоногие моллюски, губки, двустворчатые моллюски, белемнит)

А. Какие из этих животных встречаются в виде окаменелостей в облицовке станций метро?

_____

_____

Б. Вычеркните из списка названия тех животных, окаменелые останки которых в метро пока не обнаружены:

кораллы, губки, морские лилии, насекомые, аммониты, рыбы, мшанки, динозавры, двустворчатые моллюски, морские ежи

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«А. Из изображённых на рисунке 4 животных в метро можно встретить в виде окаменелостей: морские лилии, брюхоногих моллюсков, губки, двустворчатых моллюсков, белемниты.

Б. В метро в настоящее время не обнаружены окаменелости (или отпечатки): насекомых, рыб, динозавров.»

Ответы на эти вопросы содержатся в текстах кейса.

Вопрос 8.

Как вы думаете, почему в метро нельзя увидеть окаменелости динозавров?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая работа с последующим представлением обобщённого результата работы, «мозговой штурм».

Правильный ответ:

Можно предположить, что будут названы следующие причины: 1 – динозавры слишком большие; 2 – мы не знаем, кому принадлежит какая-то окаменелость, может быть динозавру; 3 – возможно, где-то есть, просто учёные ещё не нашли.

Прямого ответа на этот вопрос в текстах нет, поэтому важно выслушать все варианты обучающихся в группах и обсудить степень вероятности того, что тот или иной ответ окажется правильным.

Текст 4. О чём рассказывает карта?

На рисунке 5 вы видите необычную карту. На ней точками обозначены места, где найдено больше всего останков динозавров.

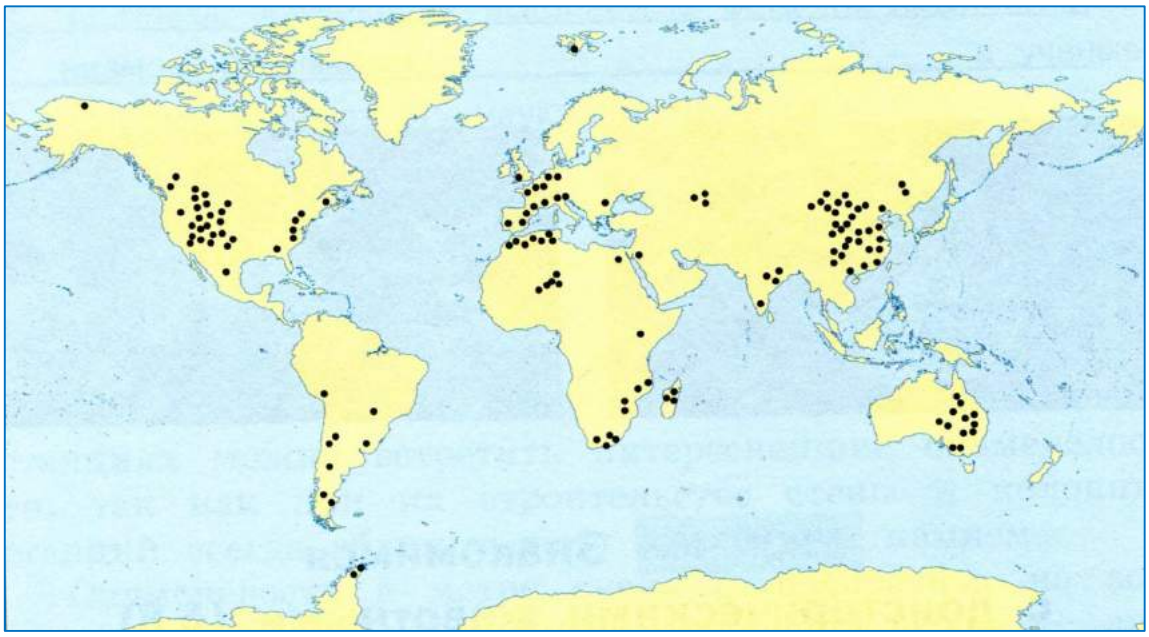


Рис. 5. Места находок окаменелых останков динозавров

В древности суша на нашей планете представляла собой единый материк. Учёные дали ему название Пангéя, что в переводе с греческого языка означает «вся Земля». Со временем Пангея раскололась на две части. Одна из них разделилась на Северную Америку и Евразию. Другая начала медленно двигаться на юг. Из неё образовались Антарктида, Австралия, Африка и Южная Америка.

Вопрос 9.

Подпишите на карте названия материков и крупных островов, на которых сделано большинство находок останков динозавров. Чтобы выполнить эту работу, вам понадобится *физическая карта мира*.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

С различной степенью детализации могут быть приведены следующие ответы: Северная Америка (центральная часть), Европа (Пиренейский полуостров), Азия (юго-восточная часть), Австралия (восточная часть), Африка (северная и южная

оконечность материка), а также остров Мадагаскар. Плотность находок в Южной Америке невелика.

Вопрос 10.

Используя *политическую карту мира*, назовите страны, на территории которых сделано больше всего находок. Запишите их названия.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Больше всего находок сделано на территории следующих стран: США, Испания, Франция, Марокко, Алжир, ЮАР, Китай, Австралия.»

Вопрос 11.

Объясните, почему для того, чтобы восстановить облик древних животных, очень важно сотрудничество учёных разных стран мира?

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«В разных странах могут быть найдены только останки только некоторых частей тела доисторического животного. У учёных других стран могут оказаться другие части. Если они будут работать вместе, то смогут дополнить недостающие части и восстановить облик животного.»

Вопрос 12.

Как вы думаете, возможна ли ситуация, изображённая художником (рис. 6)? Придумайте подпись к рисунку 6.

_____

Рис. 6. _____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

Данное задание является творческим, поэтому все ответы заслушиваются и комментируются. Важно, чтобы младшие школьники обратили внимание на тот факт, что к моменту появления человека динозавры уже вымерли.

А теперь задание от метробóта Александры

Запишите вопрос, который бы вы хотели мне задать. При этом необходимо выполнить условие: в вашем вопросе обязательно должно быть слово **метро** и слово, связанное с темой этого занятия – например «окаменелость», «ископаемое», «палеонтология», «динозавр» или какое-то другое. Я обязательно на него отвечу!

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Задание от Александры» носит творческий характер. Качество его выполнения зависит от кругозора ребенка, умения формулировать вопрос, а также от владения новыми для него понятиями, усвоенными во время выполнения кейса.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой начального общего образования по предмету «Окружающий мир» во внеурочной деятельности.

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- актуализации знаний для осуществления внутрипредметной и межпредметной интеграции в процессе решения комплексных практико-ориентированных заданий;
- развитию умений, связанных с грамотным использованием естественно-научной терминологии как в устной (при изложении собственной точки зрения, в ходе группового обсуждения), так и в письменной речи при формулировании ответов на вопросы комплексного задания;
- первичному овладению умением переноса школьных знаний и умений в надпредметный контекст ситуации, рассматриваемой в комплексном задании;
- тренировке умений формулировать, давать объяснение явлениям, описанным в комплексном задании, используя естественно-научные знания;
- созданию условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса, а также к собственным результатам и результатам групповой работы.

Материалы кейса позволят создать условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- производить несложные математические вычисления;
- устанавливать причинно-следственные связи.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов*;
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

КЕЙСЫ

ДЛЯ 5-7-х КЛАССОВ

Обобщающий урок

Учебный предмет «Биология»,

раздел: «Организм и среда обитания»,

тема «Приспособления организмов к среде обитания»,

5 класс, III четверть

Авторы: Казакова Г.А., Смирнова Н.Е., Самкова В.А.

Кейс № 3 «Я на солнышке лежу…»

1. Методическая проблема

Формирование у обучающихся компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных, использования научных доказательств для получения выводов.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время в большинстве учебников различных предметных линий основной акцент сделан на формирование предметных знаний. Недостаточно представлены материалы, направленные на формирование компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных. В ходе учебного процесса обучающиеся недостаточно работают с заданиями на использование научных доказательств для получения выводов, что приводит к образованию следующих дефицитов:

- трудности при преобразовании информации из одной формы представления данных в другую;
- сложности при создании объяснений с указанием нескольких причинно-следственных связей;
- трудности при формулировании выводов на основании предоставляемых результатов.

3. Цель

Формирование умений научно объяснять явления и интерпретировать данные для получения выводов.

4. Задачи

1. Создание условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса и к результатам своей работы.
2. Овладение читательской культурой как средством познания мира и применение полученных знаний из общественно-научных и естественно-научных предметных областей для решения практико-значимых задач.
3. Формирование навыков преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую.
4. Овладение умениями создавать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей.
5. Овладение умениями делать выводы на основе предоставляемых результатов.

5. Способ решения

Кейс рекомендуется использовать в урочной деятельности на этапе закрепления полученных знаний по теме «Приспособления организмов к среде обитания» (биология). В ходе работы с кейсом обучающиеся знакомятся с реальной ситуацией и могут оценить действие на организм человека такого фактора окружающей среды, как свет.

Для эффективной организации учебной деятельности, направленной на формирование метапредметных умений и функциональной грамотности, рекомендуется использовать:

- *индивидуальную работу с последующим обсуждением в группе*, которую целесообразно применять при первичном ознакомлении с текстом и формулировании ответа на вопрос. Возможен вариант *фронтальной работы для обсуждения хода решения вопроса*.

Вопрос 1. Вспомните, как движется Земля вокруг Солнца. Рассмотрите рисунок 1. В какой точке орбиты территория России будет получать наибольшее количество солнечного тепла и света? Какому времени года в Северном полушарии соответствует этот этап прохождения Земли по орбите? Какая из трёх схем (А, Б или В, рис. 2) показывает угол падения солнечных лучей на поверхность суши, занимаемой нашей страной, в названный вами период? Обоснуйте свой выбор. Если вам недостаточно знаний для решения вопроса, задайте вопрос учителю.

Вопрос 2. Как называется болезнь, вызванная дефицитом витамина Д?

Вопрос 4. Рассмотрите рисунок 3. Есть ли отличия между изображёнными на них нижними конечностями? Если да, то в чём они заключаются? На каких изображениях есть признаки заболевания рахитом? Укажите соответствующие буквы.

Вопрос 5. Под воздействием солнечного света в организме человека происходят изменения. Какие из изменений, приведённых в списке, происходят раньше, а какие позже? Впишите буквы в кружочки в правильной последовательности.

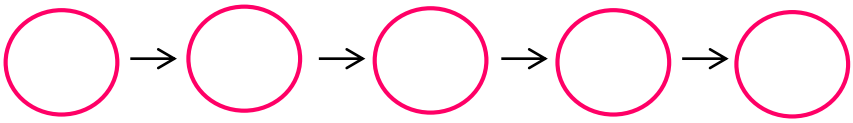
а – перенос кальция витамином Д из кишечника в кровь

б – укрепление костей кальцием

в – улавливание света кожей

г – передача кальция из крови костям

д – синтез витамина Д клетками кожи



Объясните роль витамина Д в образовании костной ткани.

- *групповую работу,* которая позволяет включить в учебную деятельность всех участников образовательного процесса.

Вопрос 3. Каково положительное и отрицательное влияние Солнца на организм. Ответ представьте в форме таблицы.

Вопрос 6. Для защиты кожи от опасного воздействия УФ-излучения специалисты разрабатывают особые кремы. На упаковке они имеют маркировку степени защиты от УФ-излучения. Перед тем, как крем поступит в продажу,

в лабораториях исследуют его эффективность. Познакомьтесь с этапами проведения такого экспериментального исследования и его результатами. Сформулируйте цель эксперимента и вывод, который можно сделать на основе приведённых в таблице 1 данных.

Вопрос 7. На уроке географии обучающийся 5 класса на вопрос учителя о полезных для человеческого организма свойствах Солнца составил схему. Какие дополнения вы можете предложить внести в данную схему в блоке «и другие». Расширьте список полезных свойств Солнца.

С целью актуализации знаний обучающихся в таблице 1 представлена характеристика вопросов кейса и тем примерных рабочих программ учебных предметов «Биология» и «География».

Таблица 1

№ вопроса	**Характеристики**	**География**	**Биология**
Вопрос 1	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** сложный **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные и географические знания для объяснения явлений; умение интерпретировать данные **Формат ответа:** развёрнутый ответ	Раздел «Земля – планета Солнечной системы», 5 класс, III четверть	
Вопрос 2	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст:** личностный		«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть

	Уровень сложности: низкий **Объект оценки:** умение найти ответ в тексте **Формат ответа:** ответ в виде слова		
Вопрос 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретировать данные **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** сложный **Объект оценки:** умение приводить примеры, используя текст **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть
Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных с использованием научных доказательств **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** применять знания для выбора верного ответа **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** выбрать объяснение; преобразовывать информацию из одной формы в другую **Контекст:** личностный		«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть

	Уровень сложности: средний **Объект оценки:** умение находить объяснение в тексте; умение преобразовывать информацию из одной формы в другую **Формат ответа:** составление верной последовательности; развёрнутый ответ		
Вопрос 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретировать результаты исследований **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** сложный **Объект оценки:** умение формулировать цель эксперимента и делать выводы по его результатам **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть
Вопрос 7	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной; живые системы **Компетенция:** интерпретировать результаты исследований; **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умения анализировать, интерпретировать данные;	Раздел «Земля – планета Солнечной системы», 5 класс, III четверть	«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс, III четверть

	делать соответствующие выводы; дополнять представленную модель **Формат ответа:** развёрнутый ответ		

Содержание кейса

Текст 1

Весна и лето – самые любимые времена года для детей. Северное полушарие, в котором расположена наша страна, в этот период обращено к Солнцу, день становится длиннее и теплее (рис. 1). Это самое подходящее время для прогулок и активного отдыха на природе. Мы рады солнышку и ощущаем его тепло прежде всего кожей. Именно она обеспечивает контакт нашего организма с солнцем. Под действием солнечных лучей в коже синтезируется витамин D, который необходим для усвоения кальция, а кальций обеспечивает твёрдость и крепость нашего скелета. Получается, что пребывание на солнышке – необходимое условие для формирования наших костей. Без солнечных ванн кости становятся менее прочными и легко деформируются, что приводит к искривлению позвоночника, грудной клетки и ног. Это заболевание называется *рахит*. Но мы с вами любим лето, дачный и пляжный отдых, нашим костям рахит не грозит. А как себя чувствует при этом наша кожа?

Солнечные лучи – это энергия и свет, которые нам не только приятны, но и необходимы. Однако ультрафиолетовая часть солнечного света (УФ-излучение) при попадании на кожу может нанести вред. Дело в том, что УФ-излучение обладает высокой энергией, которая как ураган сметает всё на своём пути. А на её пути стоят клетки кожи, поэтому последствия для нашего самого большого органа могут быть печальны: поврежденные клетки; утолщенный верхний слой, который становится грубым; потемнение кожи, которое мы называем загаром. По своей сути, загар – это щит, позволяющий коже отразить влияние ультрафиолета. Сам щит после схватки будет не в лучшем виде. Поэтому, чтобы сохранить кожу здоровой, при продолжительном пребывании на солнце, на неё рекомендуют наносить

солнцезащитный крем, который и возьмёт на себя роль защитника от ультрафиолета, оставляя вам только тепло.

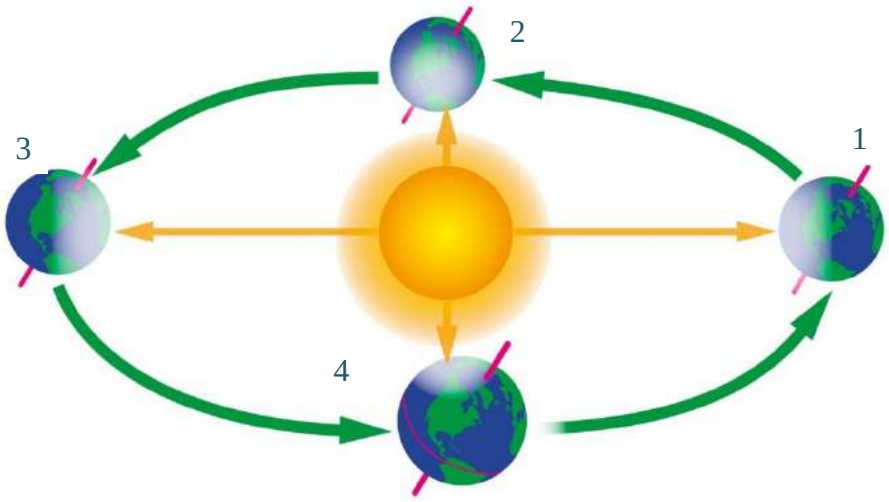


Рис. 1. Схема движения Земли вокруг Солнца

Вопрос 1.

Вспомните путь движения Земли вокруг Солнца (рис. 1). В какой точке орбиты территория России будет получать наибольшее количество солнечного тепла и света?

_____

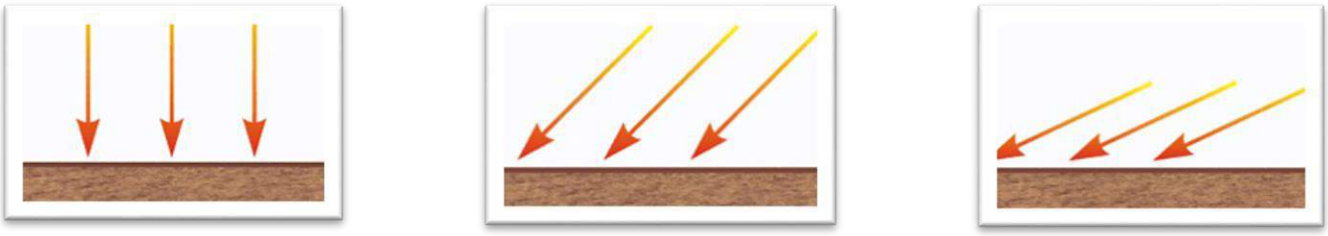
_____

Какому времени года в Северном полушарии соответствует этот этап прохождения Земли по орбите?

_____

_____

На какой из трёх схем, приведённых на рисунке 2, показан угол падения солнечных лучей на поверхность суши, занимаемой нашей страной, в названный вами период? Обоснуйте свой выбор. Если вам недостаточно знаний для решения вопроса, задайте вопрос учителю.



А **Б** **В**

Рис. 2. Различные варианты угла падения солнечных лучей на поверхность

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Территория России находится в Северном полушарии, соответственно максимальное количество тепла и света будет получать в тот момент, когда планета будет находится точке 3 при движении по земной орбите.

В это время в Северном полушарии будет лето.

Солнечные лучи на поверхность территории Российской Федерации будут падать как показано на схеме Б, т.к. большая часть России расположена в умеренном климатическом поясе, для которого максимальная величина угла падения солнечных лучей составляет 68°. На схеме А (рис. 2) показан угол падения солнечных лучей, характерный для экваториального климатического пояса. На схеме В (рис. 2) – для субарктического или умеренного, но в зимней период времени.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представленного в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Для выполнения задания обучающимся необходимо вспомнить материал из учебного предмета «География» по теме «Земля – планета Солнечной системы». Также необходимо использовать политическую карту мира; определить полушарие, в котором расположена территория России.

Отметим затруднение, с которым столкнутся обучающиеся при выполнении третьей части вопроса. Материал, который требуется для ответа обучающимися

частично рассматривался на уроках по учебному предмету «Окружающий мир» на уровне начального общего образования. Для более глубокого понимания сути вопроса им может потребоваться материал из учебного предмета «География» (6 класс) по теме «Атмосфера». Поэтому, оценивая ответ на данный вопрос, следует иметь в виду два возможных варианта: обучающиеся делают интуитивное предположение, которое оказывается верным; обучающиеся формулируют запрос учителю и с помощью дополнительного текста (Приложение) формулируют правильный ответ на вопрос.

Вопрос 2.

Как называется болезнь, вызванная дефицитом витамина Д?

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Рахит.»

В тексте обучающийся находит информацию о названии болезни, вызванной дефицитом витамина Д, и записывает ответ.

Вопрос 3.

Каково положительное и отрицательное влияние Солнца на организм? Ответ представьте в форме таблицы.

Таблица 2

Положительное влияние	**Отрицательное влияние**

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

Таблица 2

Положительное влияние	Отрицательное влияние
«Заключается в том, что солнечный свет обуславливает синтез витамина Д, способствует твёрдости и крепости костей»	«Вызвано тем, что солнечный свет повреждает клетки кожи, утолщает верхний слой, приводит к потемнению кожи»

Для выполнения задания, группа обучающихся должна найти необходимую информацию в тексте и вписать её в строки ответа. Ответ формулируется в свободной форме, что предполагает разные варианты его написания, не искажающие смысл.

Вопрос 4.

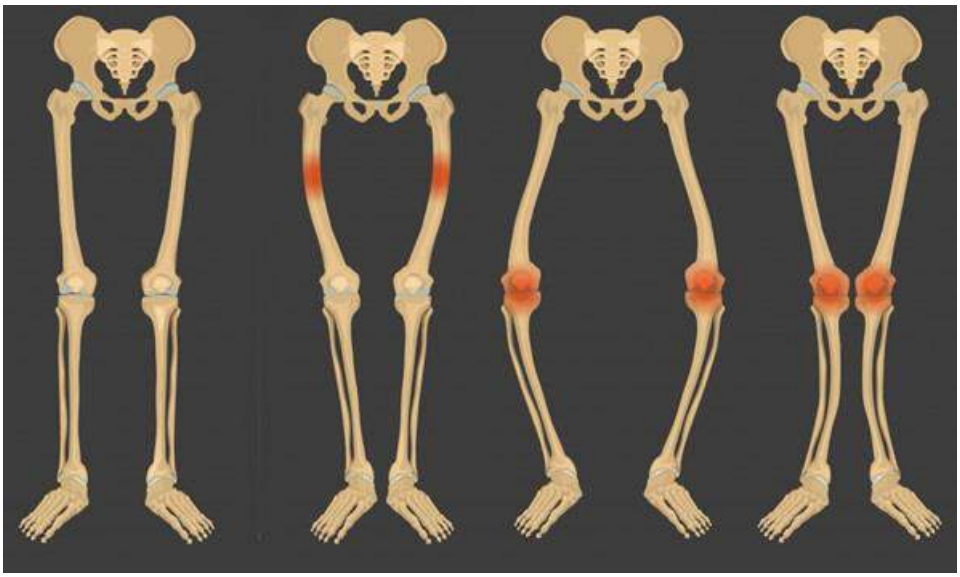
Рассмотрите рисунок 3. Есть ли отличия между изображёнными на них нижними конечностями? Если да, то в чём они заключаются?

_____

_____

Какими буквами на рис. 3 представлены признаки заболевания рахитом?

_____



А **Б** **В** **Г**

Рис. 3. Строение тазового пояса и нижних конечностей человека

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Отличия есть. Конечности под буквой А ровные и прямые, а под буквами Б, В, Г мы видим искривление костей. Изображения конечностей с искривлениями говорят о наличии заболевания рахит. Значит отмечаем рисунки Б, В, Г.»

Читая текст 1, обучающиеся узнают, какова симптоматика рахита. Выбирая изображения конечностей с искривлениями костей, они отмечают главный признак рахита.

Вопрос 5.

Под воздействием солнечного света в организме человека происходят изменения. Какие из изменений, приведённых в списке, происходят раньше, а какие позже? Впишите буквы в кружочки в правильной последовательности.

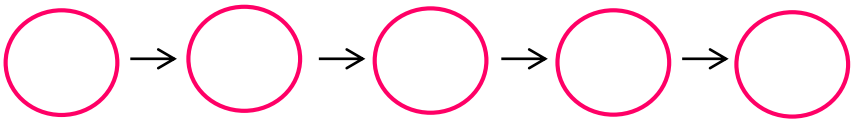
а – перенос кальция витамином Д из кишечника в кровь

б – укрепление костей кальцием

в – улавливание света кожей

г – передача кальция из крови костям

д – синтез витамина Д клетками кожи



Объясните роль витамина Д в образовании костной ткани.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«На первую часть вопроса

На вторую часть вопроса: «Витамин Д переносит кальций из кишечника в кровь (буква «а»).»

Обучающимся необходимо использовать второй абзац текста 1 и выделить последовательность влияния солнечного света на укрепление костей. Затем расставить предложенные варианты в нужном порядке и вписать буквы в ответ.

Для ответа на вторую часть вопроса обучающиеся обращают внимание на список изменений, происходящих в организме, перечисленных в первой части вопроса.

Вопрос 6.

Для защиты кожи от опасного воздействия УФ-излучения специалисты разрабатывают особые кремы. На упаковке они имеют маркировку степени защиты от УФ-излучения. Перед тем, как крем поступит в продажу, в лабораториях исследуют его эффективность. Познакомьтесь с этапами проведения такого экспериментального исследования и его результатами. Сформулируйте цель эксперимента и вывод, который можно сделать на основе приведённых в таблице 3 данных.

Ход эксперимента:

1. Возьмите три *чашки Петри*[2], подпишите каждую из них водостойким маркером, поставив цифры 1, 2 и 3.

[2] **Чашка Петри** – специальная лабораторная посуда, представляющая собой прозрачный лабораторный сосуд в форме невысокого плоского цилиндра, закрываемого прозрачной крышкой подобной формы, но несколько большего диаметра.

2. Заполните чашки питательной смесью, например *агар-агаром* [3] (продаётся в бакалейном отделе продовольственных магазинов). Разместите на поверхности культуру бактерий, чувствительных к ультрафиолету.

3. Первую чашку оставьте нетронутой, а на поверхность второй и третьей нанесите тонкий слой солнцезащитных кремов.

4. Выставьте чашки на солнечный свет, например, на подоконник.

5. Через день рассмотрите содержимое чашек под микроскопом. Результаты занесите в таблицу «Изучение эффективности солнцезащитных кремов» (табл.3).

Т а б л и ц а 3

Изучение эффективности солнцезащитных кремов

Чашка 1, контрольная	**Чашка 2**	**Чашка 3**
Живых бактерий не обнаружено	Живых бактерий не обнаружено	Живые бактерии есть

Цель исследования:

_____

_____

Вывод:

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Цель исследования: исследование эффективности солнцезащитного крема.

Вывод: солнцезащитный крем в третьей чашечке Петри является эффективным средством для защиты от ультрафиолетовых лучей.»

[3] **Агар-агар** – желеобразное вещество, получаемое из некоторых видов красных водорослей. В сухом виде представляет собой порошок белого цвета.

Данный вопрос подразумевает свободный ответ и тренирует умение выделять и формулировать основные этапы эксперимента. Ответ даётся в свободной форме и может иметь отличные от приведённых формулировок, не искажающих их смысл.

Вопрос 7.

На уроке географии обучающийся 5 класса на вопрос учителя о полезных для человеческого организма свойствах Солнца составил схему. Какие дополнения вы можете предложить внести в данную схему в блоке «другие». Расширьте список полезных свойств Солнца.

С х е м а 1

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ

«Считаю необходимым добавить следующие блоки в схему «Полезные свойства Солнца»:

- укрепление костной ткани и профилактика перелома костей;
- накопление в организме витамина Д».

Для формулирования ответа на данный вопрос обучающимся необходимо вспомнить ответы на все предыдущие вопросы и выбрать необходимую информацию.

ение

Дополнительная информация по запросу обучающихся

Атмосферный воздух нагревается от земной поверхности. Температура воздуха будет зависеть от ряда факторов: угла падения солнечных лучей; рельефа территории; характера подстилающей поверхности, например, снег отражает солнечные лучи, почти не нагревается, а значит и воздух будет оставаться холодным (рис. 3); продолжительности светового дня; близости больших объёмов воды (например, морей и океанов).

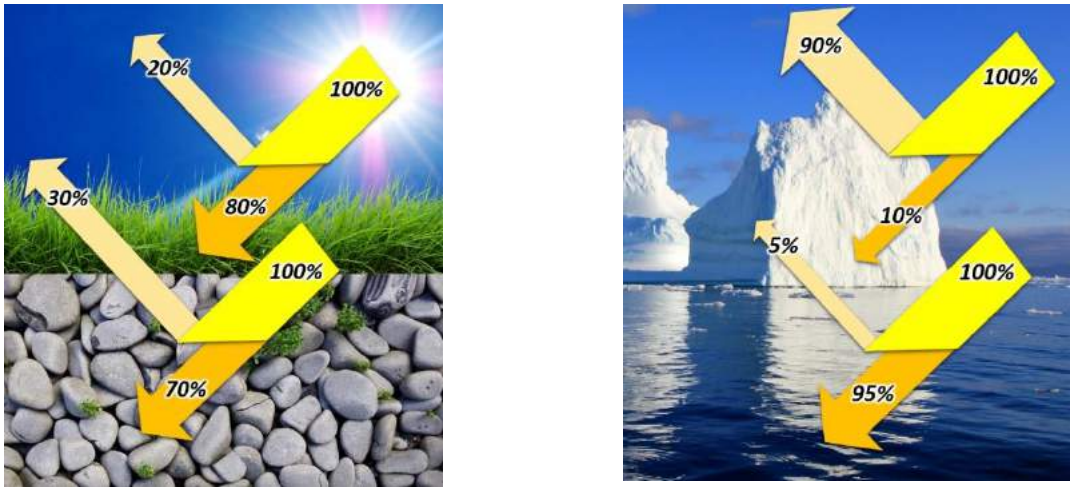


Рис. 3. Поглощение и отражение солнечной энергии разными поверхностями

Источник: https://www.yaklass.ru/p/geografiya/7-klass/

Дата обращения: 25.05.2022

Рассмотрим влияние на температуру воздуха одного из факторов – угла падения солнечных лучей. Чем выше Солнце находится над горизонтом, тем больше угол падения солнечных лучей. Значит, чем ближе территория расположена к экватору, тем сильнее она прогревается. По мере удаления от экватора и приближения к полюсам угол падения солнечных лучей уменьшается. Так, на территориях, расположенных в экваториальном климатическом поясе, солнечные лучи падают под углом 90° (жарко круглый год), в умеренном климатическом поясе – от 68° до 22° (в зависимости от времени года – холодно/ тепло), а арктическом климатическом поясе менее 22° (холодно весь год).

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебному деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по предмету «Биология» (класс – 5, раздел – 4, тема «Приспособления организмов к среде обитания»).

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- развитию умений применять базовые элементы читательской грамотности для решения практико-ориентированных заданий;
- выработке навыков грамотного использования естественно-научной терминологии, в частности, при составлении научно-обоснованной аргументации своей точи зрения по вопросам кейса;
- развитию умения устанавливать причинно-следственные связи на основе представленной в тексте информации;
- повышению мотивации обучающихся к выполнению заданий комплексного характера, основанных на конкретных жизненных ситуациях, а также повышению личной заинтересованности в результатах своей работы.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- характеризовать последствия влияния фактора окружающей среды на организм человека;
- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- формулировать цель исследования и выводы по описанию и результатам эксперимента.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающего оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов*;

- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «Обществознание»,
раздел «Общество, в котором мы живем»,
тема «Связь общества и природы»,
6 класс, III четверть
Авторы: Слонимская О.В., Казакова Г.А., Смирнова Н.Е.

Кейс № 4 «Марсианские хроники»

1. Методическая проблема

Формирование умений получать из различных источников и критически осмысливать социальную информацию, систематизировать, анализировать полученные данные и использовать для решения практических задач социальной направленности.

2. Анализ методической проблемы

В процессе изучения учебного предмета «Обществознание» в 6 классе у обучающихся необходимо формировать относительно целостное представление о человеке, его деятельности как целенаправленном проявлении активности людей, раскрывать ключевые научные категории, отражающие биологическую и социальную сущность человека, его взаимоотношения с природой. С опорой на эти понятия и личный социальный опыт обучающиеся должны объяснять явления и процессы, связанные с деятельностью людей, выявлять проблемы, уметь прогнозировать последствия и предлагать возможные решения этих проблем. Поскольку изучение курса «Обществознание» начинается с 6 класса, важно сразу нацелить обучающихся на овладение компетенциями и умениями, которые помогут достигнуть требуемых результатов.

Оценочные мероприятия по выявлению образовательных дефицитов обучающихся, показывают низкий уровень овладения обучающимися таких метапредметных умений как:

- навыки работы с информацией
- понимание содержания задач с нестандартными формулировками
- аргументация своей точки зрения
- использование личного опыта.

Анализ действующих УМК и предлагаемых методических разработок показывает отсутствие системы организации учебной деятельности обучающихся, направленной на формирование метапредметных умений в межпредметном пространстве с опорой на личный опыт обучающихся. Использование комплексных заданий и их систематическое включение в образовательный процесс позволит устранять эти образовательные дефициты у обучающихся и формировать у них необходимые умения и навыки, зафиксированные во ФГОС ООО.

3. Цель

Формирование таких метапредметных компетенций обучающихся, как *применение соответствующих знаний для объяснения явлений и процессов; умение анализировать, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов; преобразовывать одну форму представления данных в другую* и умение их применять для решения поставленных задач.

4. Задачи

1. Освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, присущих предметной области «Естественно-научные предметы».

2. Освоение межпредметных понятий учебных предметов: «Обществознание», «Биология» и «География», относящихся к взаимодействию человека и природы, последствиям деятельности человека для природы и общества, использование их в практической деятельности.

3. Формирование целостного представления об обществе и природе, взаимосвязях явлений и процессов социальной действительности.

4. Развитие умения обучающихся сознательно организовывать свою познавательную деятельность в ходе выполнения учебных заданий на применение знаний о деятельности человека, его взаимодействии с природой и обществом.

5. Способы решения

Материалы кейса рекомендуется использовать на уроке обществознания в ходе обобщения изученного материала раздела «Общество, в котором мы живем». Материалы кейса включают характеристику не только социальных (влияние человека на природу и природы на человека), но и экологических (разрушение плодородного слоя почвы) проблем. В ходе работы обучающиеся знакомятся с реальными ситуациями и могут спроектировать действия, направленные на их решение.

Для успешного решения вопросов кейса обучающимся необходимо актуализировать знания из учебных предметов (табл. 1).

Таблица 1

№ вопросы	Характеристики	Обществознание	Биологиия	География
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение находить информации,		«Природные зоны Земли, их обитатели», 5 класс, IV четверть	«Глобальные, региональные и локальные природные комплексы», 6 класс, IV четверть

	используя данные карты и текста			
Вопрос 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение находить соответствие графической и текстовой форме описания		«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производства и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	«Почва, её строение и состав. Образование почвы и плодородие почв. Охрана почв», 6 класс, IV четверть
Вопрос 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый	«Связь общества и природы», 6 класс, III четверть	«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	

	Объект оценки: умение интерпретировать данные			
Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение интерпретировать данные	«Связь общества и природы», 6 класс, III четверть	«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** умение создать объяснение,		«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	«Почва, её строение и состав. Образование почвы и плодородие почв. Охрана почв», 6 класс, IV четверть

	используя несколько причинно-следственных связей			
Вопрос 6	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** умение распознавать и создавать объяснительные модели и представления	«Связь общества и природы», 6 класс, III четверть	«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	
Вопрос 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение делать выбор, используя текстовую информацию		«Изменения в природе в связи с развитием сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	«Почва, её строение и состав. Образование почвы и плодородие почв. Охрана почв», 6 класс, IV четверть

Вопрос 8	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: предлагать способы решения проблемной ситуации **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** умение предлагать решение проблемной ситуации, используя текстовый материал	«Связь общества и природы», 6 класс, III четверть	«Изменения в природе в связи с развитием Сельского хозяйства, производством и ростом численности населения», 5 класс, IV четверть	«Почва, её строение и состав. Образование почвы и плодородие почв. Охрана почв», 6 класс, IV четверть

Рекомендуемыми формами работы обучающихся являются:

•*индивидуальная работа:* для индивидуального решения вопроса, формирования личной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту для последующего обсуждения.

Вопрос 1. Определите, в какой природной зоне России возможны «пыльные бури» в результате нерациональной деятельности человека.

Вопрос 2. Выбрать иллюстрацию, демонстрирующую эрозию почв.

Вопрос 5. Исправить ошибку в схеме «Этапы эрозии почв».

•*групповая работа:* формирование опыта коммуникативного взаимодействия для решения поставленной задачи.

Вопрос 3. Распределение процессов и явлений, характеризующих причину и следствие (влияние природы на человека и наоборот).

Вопрос 7. Выбор профилактических мероприятий, останавливающих процесс эрозии почв.

Вопрос 8. Что можете сделать вы, как обучающийся 6 класса, для предотвращения эрозии почвы на своих дачных участках?

•*учебная дискуссия:* формулирование собственного суждения и его аргументация.

Вопрос 4. Из приведённого ниже перечня действий человека выберите те, которые имеют негативное влияние на природу.

Вопрос 6. Объясните, какое значение имеет такая деятельность человека.

Вопрос 9. Природоохранная деятельность и ее значение для общества и для человека.

Учебная дискуссия может быть организована на основе сопоставления вариантов ответов обучающихся и их аргументации.

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить их сформированность, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

В 1930-х годах прерии Соединённых Штатов Америки и Канады оказались в «Пыльном котле». Причиной тому было резкое увеличение посевных площадей, рассадка растений без учёта направления преобладающих ветров, отсутствие ветрозащитных зон, длительное выращивание одной и той же культуры на определённом земельном участке, выжигание стерни[4] и оставление почвы без защитного растительного покрова на зимние месяцы. К тому же удобрения в почву вносились в жидком виде, а средства от вредителей растений (инсектициды) разбрызгивались из самолётов, что привело к смыванию плодородного слоя почвы. На обширных площадях стала развиваться эрозия почвы – разрушение плодородного слоя водными и ветровыми потоками, приводящее к образованию промоин и оврагов.

[4] Стерня (жнивьё) – остатки (нижняя часть) стеблей злаков (зерновых культур) после уборки урожая.

На открытых пространствах даже относительно слабые ветры сдували верхний почвенный слой на тысячах квадратных километров, в воздух поднимались огромные массы пыли с частицами песка и глины. Поэтому атмосфера в нижних слоях превратилась в «пыльный котёл».

Рис. 1. Пыльные бури

Рис. 2. Красный снег

Верхний плодородный слой (гумусовый) был уничтожен на площади 40 млн гектаров. Эрозии подверглись 80% территории Великих равнин. В тысячах километров от котла выпадал коричневый или красноватый снег, а люди, проживающие на этих территориях, начали болеть пыльной пневмонией и стали покидать эти территории. В течение нескольких лет в города переселилось более 500 000 человек.

Рис. 3. Природные зоны России

Вопрос 1.

На карте «Природные зоны России» (рис. 3) буквами обозначены 4 природные зоны. Определите, в какой природной зоне России возможны «пыльные бури» в результате нерациональной деятельности человека.

Ответ:

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Буква «Б» (степь).»

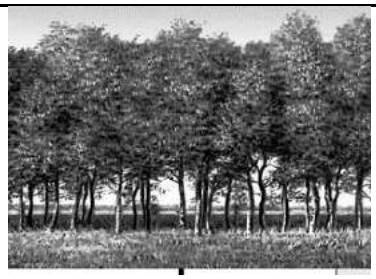
Обучающиеся должны обратить внимание на слово «прерии» в тексте и, используя знания о природных зонах, полученные при изучении учебного предмета «Окружающий мир», найти на карте России зону степей.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчеркиванием.

Для оценки результата важно, чтобы обучающиеся смогли найти ключевое слово и сделать сопоставление

Вопрос 2.

Изучите иллюстративный ряд (рис. 4). На какой иллюстрации показана эрозия почвы? Впишите букву в строку «Ответ».



А

Б

В

Рис. 4. Виды ландшафтов

Ответ:

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением результатов в группе.

Правильный ответ:

«Б»

Используя описание эрозии, данное в тексте, обучающиеся выбирают иллюстрацию Б.

Оценивая ответ, необходимо обратить внимание на аргументацию, подтверждающую выбор изображения

Вопрос 3.

Распределите представленные ниже явления и процессы, которые демонстрируют влияние природы на человека, и возникающие в результате влияния человека на природу (табл.1).

1) выжигание стерни;

2) уничтожение слоя гумуса;

3) увеличение аллергических реакций;

4) пыльные бури;

5) развитие эрозии;

6) пневмония;

7) нехватка продуктов питания.

Таблица 1

Влияние человека на природу	**Влияние природы на человека**

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая с последующей учебной дискуссией.

Правильный ответ:

Таблица 1

Влияние человека на природу	Влияние природы на человека
1, 2, 5	3, 4, 6, 7

При оценивании результатов важно обратить внимание на позицию человека относительно природы.

Вопрос 4.

Из приведённого ниже перечня видов хозяйственной деятельности человека выберите те, которые оказывают негативное влияние на природу:

1) увеличение посевных площадей;

2) создание ветрозащитных полос;

3) внесение жидких удобрений;

4) выращивание лесов;

5) распыление инсектицидов с самолётов;

6) разбивка парков.

Ответ: | | | |

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, с последующим представлением и обсуждением в ходе учебной дискуссии.

Правильный ответ:

1, 3, 5

Анализируя текст, обучающиеся подбирают три варианта ответа: 1, 3, 5. Цифры записываются в любом порядке.

При оценивании результатов работы необходимо, чтобы обучающиеся строили свои умозаключения, опираясь на предоставленную информацию в Тексте 1 и ранее полученные знания.

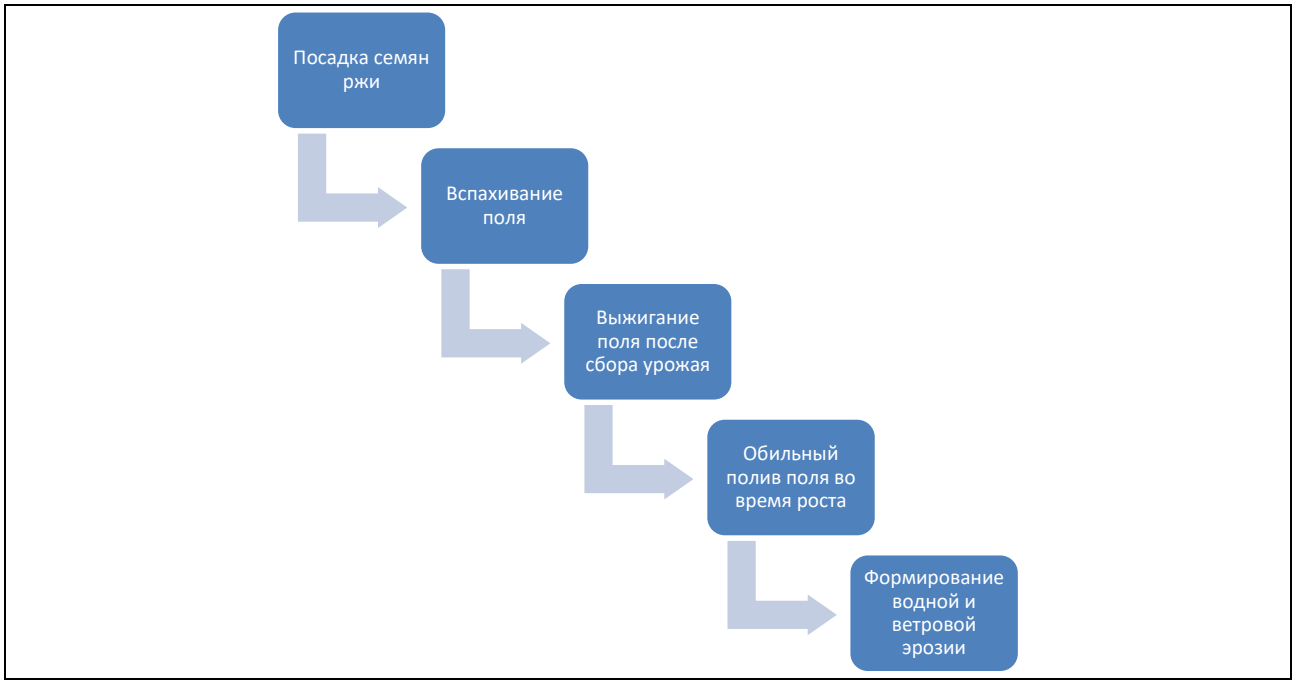
Вопрос 5.

В схеме 1 допущены ошибки. Составьте верную последовательность процесса возникновения эрозии почвы.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Схема 1

Этапы возникновение эрозии почвы



Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная, с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

1. Вспахивание поля;
2. Посадка семян ржи;
3. Обильный полив поля во время роста;
4. Выжигание поля после сбора урожая;
5. Формирование водной и ветровой эрозии.

Оценивая результаты работы необходимо обратить внимание, что в данном случае, можно строить логическую цепочку с опорой не только на предложенный текст, но и на личный опыт и знания из других предметных областей.

Текст 2

Марс – планета, во многом похожая на Землю, но только меньше размером (рис. 5). Планета состоит из рыхлой пыли и скал. Учёные определили, что минералы этой планеты, содержащие большое количество железа, окисляются (ржавеют) и почва выглядит красной. Когда началось исследование Красной планеты межпланетными аппаратами, то на фотографиях, сделанных космическими зондами с близкого расстояния, Марс предстал безжизненной каменистой планетой, по которой «гуляют» песчаные бури (рис. 6). В атмосфере планеты Марс много углекислого газа и совсем мало кислорода. Поэтому учёные заключили, что Марс может быть пригоден для жизни только в результате изменения природно-климатических условий.

Рис. 5. Фото Марса телескопом Хаббл

Рис. 6. Пылевая буря на полярной шапке Марса

Вопрос 6.

Какие изменения в природе планеты Земля могут превратить её в безжизненный марсианский ландшафт?

_____

_____

Какую роль в этом может сыграть хозяйственная деятельность человека? Свой ответ обоснуйте.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, с последующим обсуждением.

Правильный ответ:

«Загрязнение атмосферы большим количеством частиц пыли и других вредных веществ может привести к усилению парникового эффекта или повышению средних температур воздуха и как следствие изменению состава атмосферы. А в результате – к уничтожению всего живого. Распространение пыльной песчаной массы по земной поверхности ведет к опустыниванию и уничтожению плодородного слоя».

Вопрос 7.

Выберите из списка мероприятия, которые способны предотвратить эрозию почв.

1) обильный полив растений;

2) удаление сорняков;

3) посадка лесозащитных полос;

4) внесение жидких удобрений;

5) засеивание травянистыми культурами почвы после уборки урожая;

6) уменьшение размера полей.

Ответ: | | | |

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая с последующим формулированием ответа в ходе учебной дискуссии.

Правильный ответ:

3, 5, 6.

Для выполнения задания необходимо использовать ответы, сформулированные на предыдущие вопросы кейса, а также применить сформированные навыки логического мышления. При оценивании результатов, важно обратить внимание на аргументацию ответа.

Вопрос 8.

Что можете сделать вы, обучающие 6 класса, для предотвращения эрозии почв на дачных участках?

Ответ:

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Это может быть мини-проект с представлением решения, например, в виде графического изображения или командная игра, где ребята будут соревноваться в том, кто больше вариантов предложит.

Правильный ответ:

Ответ формулируется в свободном виде и включает следующие пункты:

- создание травянистых зон, газонов;
- обработка незасаженных участков опилками, соломой, травой;
- изменение мест посева сельскохозяйственных культур (севооборот);
- применение капельного полива (полив из лейки);
- высадка деревьев и кустарников, особенно на склонах.

Ответ на вопрос, предполагает обобщение предложенных в кейсе текстов, сформулированных ответов на вопросы с опорой на личный опыт. При оценивании важно обратить внимание на активность обучающихся, поскольку задание носит личностный характер и направлено на активизацию познавательной деятельности.

Вопрос 9.

Рис. 7

Что объединяет изображения на рисунке 7? Объясните, какое значение имеет такая деятельность человека:

А) для общества?

_____

_____

_____

Б) для каждого человека?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, когда класс разбивается на 2-3 группы и в процессе обсуждения выдвигает свою версию ответа с последующим ее представлением и аргументацией. Это задание с множественными правильными версиями ответа.

Правильный ответ:

«Что объединяет эти изображения: общественно-полезная деятельность, (деятельность по охране природы, по очистке и восстановлению природных ресурсов):

А) такая деятельность объединяет общество, граждан, это метод достижения благополучия населения, охраны его здоровья;

Б) чувство собственного достоинства; самоуважение; уважение в семье, среди коллег, в обществе, обретение друзей, радость общения с людьми, близкими по духу.»

Ожидаемые результаты

Кейс предназначен для организации познавательной и исследовательской деятельности обучающихся при освоении предметного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ООО и Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «Обществознание».

В ходе выполнения данного кейса создаются условия для достижения обучающимися личностных результатов:

- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды;
- планирование поступков и оценка возможных последствий своих действий для окружающей среды;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности социально-экологической направленности.

Формируются следующие универсальные учебные действия:

1) Базовые логические действия:

- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в представленных фактах;
- умение выявлять причинно-следственные связи при изучении социальных явлений и процессов.

2) Базовые исследовательские действия:

- оценивать полученную информацию на возможность использования для формулирования ответов на вопросы и её достоверность;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы

3) Работать с информацией:

- выбирать, анализировать интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

4) Самоорганизация:

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи, выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приемы формирующего оценивания, позволяющие оценить:

- *достигаемые* образовательные результаты
- *процесс достижения* полученных результатов
- *осознанность обучающимися* особенностей собственного *личностного роста* в процессе обучения

Учебный предмет «Физика»,
тема: «Сила. Виды сил»,
7 класс, II четверть
Авторы: Пешкова А.В., Солодова И.Л.,
Смирнова Н.Е.

Кейс № 5 «Оползень»

1. Методическая проблема

Формирование умений анализировать и интерпретировать данные, высказывать научно обоснованные предположения в процессе решения комплексных заданий естественно-научной направленности.

2. Анализ методической проблемы

Содержание учебного материала в большинстве учебников и учебных пособий представлено традиционными репродуктивными заданиями, опирающимися на знания конкретного учебного предмета. Вследствие этого обучающиеся не могут выйти за рамки стандартных учебных ситуаций и применить знания для решения нестандартных задач.

Обучающиеся продемонстрировали отсутствие умений выполнять межпредметные задания, на основе комплексного использования знаний из различных предметных областей. Обучающиеся испытывают трудности с извлечением информации из текста, что связано с низкой читательской грамотностью и отсутствием умения интерпретировать полученную в результате анализа рисунков и схем информацию. Обучающиеся не умеют кратко и доказательно аргументировать свою точку зрения, опираясь на информацию из текста задачи.

Решение методической проблемы возможно при условии использования на уроке практико-ориентированных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны способствовать формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

3. Цель

Формирование компетентностей естественно-научной грамотности и соответствующих им умений:

- научное объяснение явлений и процессов на примере формирования и развития оползня;
- применение соответствующих естественно-научных знаний, полученных на уроках физики и географии, для объяснения природы и причин оползней;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов при решении заданий кейса, преобразование одной формы представления данных в другую.

4. Задачи

1. Отрабатывать умения давать объяснения явлениям с использованием научной терминологии.
2. Применять естественно-научные знания, сформированные на уроках физики и географии для объяснения причин и природы оползней.
3. Развивать компетенции читательской грамотности.
4. Развивать компетенции интерпретации данных, а также использования научных доказательств для получения выводов.

5. Способ решения

Кейс рекомендуется использовать на обобщающем уроке физики по теме «Сила. Виды сил», (7 класс).

В ходе работы используются следующие формы организации учебного процесса:

- *индивидуальная работа:* для индивидуального решения вопроса, формирования личной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту для последующего обсуждения.

Вопрос 1. На схеме указано направление сил, действующих на тело оползня. Подпишите их названия.

Вопрос 2. На рисунке указаны силы, действующие на тело оползня. При каком соотношении сил оползень будет развиваться, а при каком соотношении сил оползня не будет? Выберите рисунок, на котором показано, что оползень будет развиваться, и обоснуйте свой ответ.

Вопрос 5. Укажите способ укрепления оползневого склона рядом с коттеджным посёлком, расположенным на холмистой равнине. Аргументируйте свой выбор.

- *учебная дискуссия:* стимулирование и вовлечение обучающихся в активное обсуждение разных точек зрения, побуждение их к осмысливанию различных подходов к аргументации чужой и своей позиций.

Вопрос 4. Выскажите мнение, почему оползни часто возникают после дождей.

- *групповая работа:* для формирования опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений после того, как индивидуальные ответы сформулированы.

Вопрос 3. Используя информацию текстов 1 и 2, выясните признаки и причины оползня. Ответ представьте в таблице 1.

В Таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы учебных предметов, которые необходимо актуализировать для формулирования ответов на вопросы межпредметного характера.

Таблица 1

Номер вопроса	**Характеристики**	**Физика**	**География**
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	«Сила. Виды сил», 7 класс, II четверть	«Человек и литосфера», 5 класс, IV четверть

Вопрос 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	«Сила. Виды сил», 7 класс, II четверть	«Человек и литосфера», 5 класс, IV четверть
Вопрос 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	«Сила. Виды сил», 7 класс, II четверть	«Внешние и внутренние процессы рельефообразования», 7 класс, I четверть,
Вопрос 4	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления		«Внешние и внутренние процессы рельефообразования», 7 класс, I четверть
Вопрос 5	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный		«Разнообразие равнин по высоте. Формы равнинного рельефа», 5 класс,

	Уровень сложности: базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления		IV четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместную работу*, *разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1. Оползень в Сочи

5 октября 2021 года в Сочи образовался гигантский оползень. «Произошло смещение 20 жилых домов и участка дороги в коттеджном поселке по улице Новошкольная. Дома вместе с фундаментами сместились по ходу движения грунта, в грунте возникли трещины и бугры. Из 20 поврежденных домов заселены восемь. "Стены зданий, опоры газовых труб и электролиний наклонились, газо- и электроснабжение отключено в пределах коттеджного поселка", – сообщили в краевом управлении МЧС. К счастью, обошлось без жертв. Говорят, причина – в затяжных дождях. И действительно, в регионе за пять дней осадков выпало как за месяц.»

Источник: https://crimea.ria.ru/20211005/razrushitelnyy-opolzen-v-sochi-chto-izvestno-1121054056.html

Дата обращения: 24.05.2022

Рис.1. Последствия оползня

Прочитав в СМИ эту новость, Дима задумался, какие силы, действуя на склон, смогли привести в движение такую массу грунта? Он вспомнил, что на уроках физики изучали действие различных сил. Дима нашёл определение оползня и причину его возникновения в сети Интернет.

Оползень – это явление, при котором массы горных пород и грунта смещаются по склону под собственной тяжестью. Нарушается равновесие между силами сопротивления движению и силой тяжести, и массы грунта под действием силы тяжести начинают сползать вниз.

Вопрос 1.

На рис. 2 указано направление сил, действующих на тело оползня. Подпишите их названия.

А – _____

Б – _____

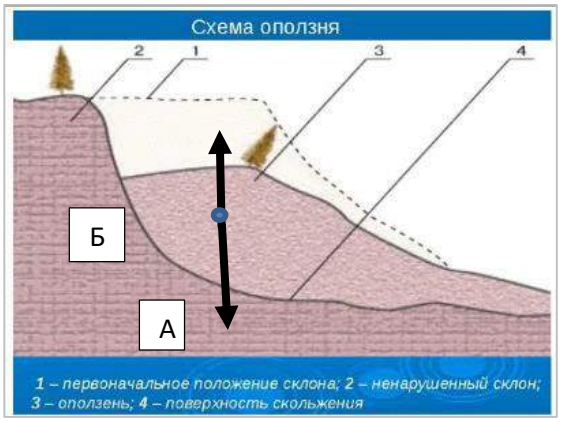


Рис. 2. Схема оползня

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

А – сила тяжести;

Б – сила трения скольжения (сила сопротивления движению).

Правильный ответ обучающиеся находят при работе с текстом № 1. В случае затруднения с ответом, необходимо обратить внимание обучающихся на содержание последней фразы текста, в которой есть прямое указание на названия и направление сил.

Вопрос 2.

На рис. 3 и рис. 4 указаны силы, действующие на тело оползня. При каком соотношении сил оползень будет развиваться, а при каком соотношении сил оползня не будет? Выберите рисунок, на котором показано, что оползень будет развиваться. Обоснуйте свой ответ.

_____

_____

_____

_____

_____

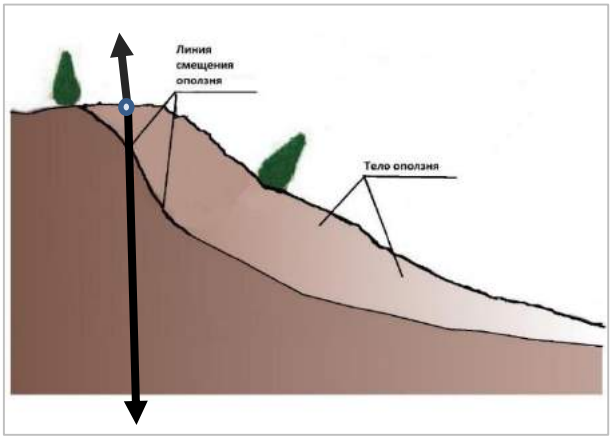


Рис. 3

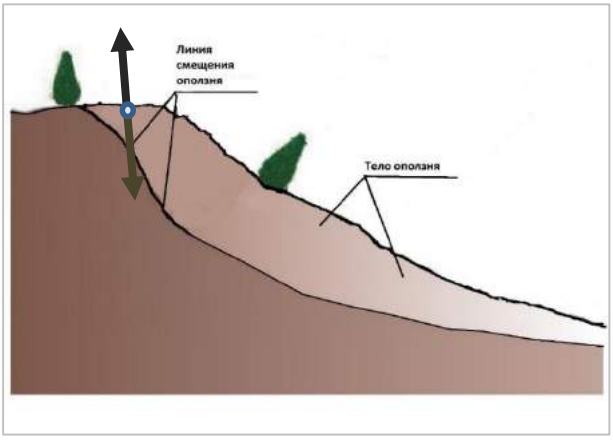


Рис. 4

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим групповым обсуждением результатов.

Правильный ответ:

«Оползень будет развиваться при соотношении сил, показанном на рис. 3.

На рис. 3 сила тяжести изображена более длинной стрелкой, чем остальные силы. Это говорит о том, что она больше. Значит, движение будет именно в сторону силы тяжести.»

Текст 2

Оползни – самое «спокойное» стихийное бедствие. Они часто образуются на склонах гор, на крутых берегах речных и морских склонов, на склонах высоких оврагов или крутых холмов. Причинами оползня чаще всего являются подмыв склона, его переувлажнение обильными осадками, выветривание, землетрясение или деятельность человека.

Вопрос 3.

Выясните признаки и причины оползня. Ответ представьте в таблице 2.

Таблица 2

Причина	**Признаки**

Как вы думаете, есть ли отличия между признаками и причинами оползня? Запишите свои размышления.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

Таблица 2

Причины	**Признаки**
переувлажнение обильными осадками	в грунте возникли трещины и бугры
подмыв склона	дома сместились по ходу движения грунта
	наклон стен домов, газовых труб и электролиний
землетрясение	
деятельность человека	

Разберёмся с понятиями:

Причина – это явление, обстоятельство, непосредственно порождающее, обусловливающее другое явление – следствие.

Признак – показатель, примета, знак, по которым можно узнать, определить что-либо.

«Таким образом, причины – это то, из-за чего возникает оползень, а признаки – то, что мы можем наблюдать.»

При затруднении обучающихся с формулировкой определений причины и признака можно обратиться к словарям, в том числе электронным.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 4.

Выскажите мнение, почему оползни часто возникают после дождей.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

В случае дождя вода пропитывает склон. Мокрый грунт скользит по поверхности как по маслу. В этом случае трение уменьшается и вероятность оползня увеличивается.»

Текст 3

Оползни – это природное явление, обладающее высокой разрушительной силой.

Борьба с оползнями основывается на тщательном изучении местности.

К противооползневым мероприятиям относятся:

- отвод поверхностных вод, притекающих к оползневому участку (рис. 8);
- отвод атмосферных вод с поверхности оползневого участка;
- посадка деревьев и кустарников в комплексе с посевом многолетних дёрнообразующих трав (рис. 7);
- сооружение подпорных стен (рис. 5);
- террасирование склонов (рис. 8).

Рис. 5. Подпорная стена

Рис. 6. Террасы. Виноградники на склоне

Рис. 7. Укрепление склона травянистой дёрнообразующей растительностью

Рис. 8. Осушение оползневого склона

Вопрос. 5.

Укажите способ укрепления оползневого склона рядом с коттеджным посёлком, расположенным на холмистой равнине. Аргументируйте свой выбор.

_____

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Склоны на холмистой равнине имеют не очень большой наклон. В коттеджном поселке не распахивают землю, поэтому эрозия невелика. При таких условиях достаточно укрепить склон травянистой дернообразующей растительностью.»

Обучающиеся также могут доказать отсутствие необходимости других противооползневых мероприятий:

«На рисунке 5 видно, что подпорная стена необходима при большом перепаде высот. Строить сооружение на холмистой равнине не рекомендуется.»

«На рисунке 6 показаны террасы виноградников. Виноградники в коттеджном поселке не разбивают, для террасирования нет необходимости.»

Можно обсудить отсутствие необходимости и других противооползневых мероприятий.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «Физика» (7 класс, тема «Сила. Виды сил», вопросы темы: «Равнодействующая сил. Сила трения. Трение в природе и технике»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умениями смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и правильным прочтением содержания вопросов;
- проведению анализа, интерпретации данных и формулированию соответствующих выводов;
- правильному изложению собственных мыслей, используя научную терминологию;

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- испытывать потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических и географических объектах и явлениях;
- осознавать дефициты собственных знаний и компетенций в области географии и физики;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться.

В ходе решения данного кейса происходит отработка универсальных учебных действий: общеучебных и логических, межпредметных понятий, а также развитие компетенции естественно-научной грамотности «научное объяснение явлений» в части умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «География»,
раздел «Материки и страны»,
тема «Северные материки. Зональные
и азональные природные комплексы»,
7 класс, IV четверть
Авторы: Солодова И.Л., Солодов С.В.,
Смирнова Н.Е., Самкова В.А.

Кейс № 6 «Мёртвое море скоро исчезнет?»

1. Методическая проблема

Формирование умений применять научные и процедурные знания из различных учебных предметов для решения практических/ситуационных заданий, содержание которых представлено в нестандартной форме, отличной от формы академических заданий.

2. Анализ методической проблемы

В практике современного учебного процесса редко встречаются задания на практическое применение предметных знаний в жизненных ситуациях, которые способствуют формированию умений использовать дополнительные источники информации для решения учебно-практических задач, формулировать цели и задачи исследования, использовать информацию сплошных и «несплошных» текстов, умение определять основную и второстепенную информацию.

Итоги анализа результата для оценки качества общего образования показали, что у обучающихся формируются следующие образовательные *дефициты*:

- анализировать, интерпретировать данные и формулировать соответствующие выводы;
- формулировать цели и задачи исследования;
- формулировать ответ в развёрнутом виде;
- обосновывать свою точку зрения, используя научную аргументацию;

- извлекать необходимую информацию, определять основную и второстепенную информацию.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке ситуационных заданий надпредметного характера, тем самым способствуя формированию естественно-научной грамотности обучающегося.

3. Цель

Формирование компетенций ЕНГ:

- *понимание особенностей естественно-научного исследования;*
- *интерпретация данных и использование научных доказательств для формулирования выводов.*

4. Задачи

1. Формирование умений выбирать и использовать дополнительные источники информации для решения учебно-практических задач.
2. Применение научных знаний, умений и способов действий из соответствующих предметных областей для формулирования ответов на поставленные вопросы.
3. Овладение умениями интерпретировать и анализировать данные и формулировать выводы на основе использования соответствующих естественно-научных знаний.
4. Овладение умениями извлекать необходимую информацию из разных источников, видов представления информации, определять основную и второстепенную информации.

5. Способы решения

Работу с кейсом рекомендуется организовать на комбинированном уроке географии при изучении темы «Изменение природы под влиянием хозяйственной деятельности человека» с целью формирования умений работать с информацией, представленной в различных формах и видах. Можно рекомендовать использовать

материалы кейса в качестве тренировочного материала для формирования компетенций естественно-научной и читательской грамотностей.

Представленные материалы кейса характеризуют современную экологическую проблему Мёртвого моря.

Для эффективной организации учебной деятельности на уроке рекомендуем использовать:

- *групповую (парную) форму работы*, которая позволяет включить в учебную деятельность всех участников образовательного процесса и направлена на решение задач:

✓ социально-ориентационной, направленной на формирование ответственного отношения к окружающей среде;

✓ коммуникативно-развивающей;

✓ конкретно-познавательной.

Вопросы 1-4 – групповая работа, направленная на формирование опыта взаимодействия и сотрудничества, умения высказывать суждения и аргументированно их отстаивать.

По окончании работы каждая группа представляет решение одного из четырёх вопросов. Все обучающиеся внимательно слушают сообщения, при необходимости, дополняют или исправляют ответы одноклассников.

В таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы, учебный материал которого необходимо актуализировать для формулирования ответов на вопросы.

Таблица 1

№ вопросов	Характеристика	География	Физика	Биология
Вопрос № 1	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** региональный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** умение формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах **Формат ответа:** краткий ответ в виде словосочетания	«Многообразие стран мира», 7 класс, II четверть		
Вопрос № 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: понимание особенностей естественно-научного исследования **Контекст:** региональный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение распознавать и формулировать цель данного исследования **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда», 7 класс, IV четверть	

Вопрос № 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Форма ответа:** развёрнутый ответ			«Понятие о среде обитания», 5 класс, II- III четверти
Вопрос № 4	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** региональный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Форма ответа:** развёрнутый ответ	«Изменение природы под влиянием хозяйственной деятельности человека», 7 класс, IV четверть		

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо *разработать понятные, чёткие критерии оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

Мёртвое море – одно из самых солёных озёр на Земле. Оно расположено в живописном месте на территории трёх государств. Многие мечтают вживую увидеть это удивительное творение природы и окунуться в его воды.

Рис. 1. Фрагмент карты

Вопрос 1.

Определите, на территории каких государств расположено Мёртвое море.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Для выполнения задания необходимо использовать соответствующие источники информации, с помощью которых обучающиеся найдут ответ на поставленный вопрос.

Правильный ответ:

«Мёртвое море расположено на территории Израиля, Палестины и Иордании».

При выполнении задания обучающиеся демонстрируют уровень сформированности картографической грамотности как одного из направлений функциональной грамотности и умения считывать информацию из картографических источников.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Текст 2

Соль, грязи и минералы Мёртвого моря обладают необычными свойствами, которые помогают людям излечить многие болезни.

Рис. 2. Купание в Мёртвом море.

Пожалуй, единственный факт о Мёртвом море, известный абсолютно всем, – в нём нельзя утонуть. Плавать в этом море крайне неудобно, практически невозможно. Ощущение, как будто на теле надето большое количество надувных жилетов.

Вопрос 2.

Обучающиеся решили провести исследование. Действительно ли в Мёртвом море нельзя утонуть? Они поместили яйцо в стакан с пресной водой и стали постепенно добавляли соль.

Таблица 2

Количество соли	**Результат**
Пресная вода (200 г). Соль (0 г)	Яйцо лежит на дне стакана
50 г соли (2 ст. л.)	Яйцо находится посередине стакана
100 г соли(4 ст. л.)	Яйцо находится на поверхности стакана

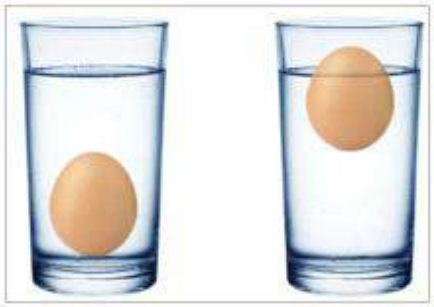


Рис. 3. Результат исследования

Определите цель исследования, которое проводили ребята? Запишите свой ответ.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

В этом задании обучающимся предлагается определить цель проиллюстрированного исследования.

Правильный ответ:

«Как будет вести себя физическое тело в сильно солёной воде. ИЛИ. Как плотность воды влияет на силу Архимеда. ИЛИ. Можно ли утонуть в воде с высокой концентрацией соли.»

Варианты ответа обучающихся по смыслу должны быть близки к предложенным.

Выполняя задание, обучающиеся демонстрируют предметные знания из физики и умение формулировать цель исследования по краткому его описанию.

Текст 3

Мёртвое море не случайно называется мёртвым. В нём отсутствуют видимые невооруженным глазом обитатели. Отмечается, что рыбы, свободно плавающие в реке Иордан, попадая в Мёртвое море, практически мгновенно погибают.

Вопрос 3.

Попробуйте объяснить, почему вода Мёртвого моря губительна практически для всех живых существ.

_____

_____

Таблица 3

Минеральный состав вод (г/л)

Компоненты	Океаническая вода	Мёртвое море, средняя величина	Река Иордан
Общая минерализация (содержание всех солей)	36,0	315,04	1,310
Ионы натрия	11,03	34,94	0,253
Ионы калия	0,40	7,56	0,015
Ионы кальция	0,42	15,8	0,080
Ионы магния	1,33	41,96	0,071
Хлорид-ионы	19,83	208,02	0,474
Сульфат-ионы	2,77	0,54	0,174
Гидрокарбонат-ионы	0,14	0,24	0,238
Бромид-ионы	0,14	5,4	0,004

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Обучающимся предлагается задание информация, представленная в текстовой и табличной форме. Изучив представленный материал, обучающиеся должны, используя необходимую для формулирования ответа информацию, подобрать аргументы с целью обоснования своей точки зрения.

Правильный ответ:

«Воды отличаются содержанием солей. Вода Иордана слабо-солёная (или пресная), содержит около 1 г соли на литр воды. В Мёртвом море вда имеет соленость большую в 300 раз – 315 г на литр. Обитатели пресных водоёмов не могут жить в солёной воде, особенно с таким высоким содержанием соли, как в Мёртвом море.»

Аргументируя ответ на данный вопрос, обучающиеся демонстрируют умение отбирать информацию, необходимую для аргументированного ответа.

Текст 4

Учёные отмечают, что количество вод Мёртвого моря стремительно уменьшается. Уровень воды Мёртвого моря в последние годы падает со скоростью более чем на метр за год.

Рис. 3. Изменение уровня воды Мёртвого моря

Деятельность человека является главным фактором гибели уникальной экосистемы, которой является Мёртвое море. В окрестностях моря развита горнорудная промышленность. Например, Израиль и Иордания используют огромные испарительные бассейны для получения из морской воды фосфатов – удобрений, используемых для нужд сельского хозяйства.

Ранее Мёртвое море питали воды реки Иордан – великого водного пути древнего мира. Некогда полноводная река в настоящее время превратилась в подобие ручейка. Раньше естественное испарение Мёртвого моря с лихвой покрывалось тем объёмом воды, что несла в себе река Иордан. Однако на протяжении большого периода времени огромное количество речной воды используется для удовлетворения городских нужд и сельского хозяйства. Результатом нерационального использования водных ресурсов стало вознкновение большого количества карстовых воронок: они образуются там, где вода отступает.

Ещё одним фактором гибели Мёртвого моря является глобальное потепление и, как следствие, жаркий и сухой климат территории, что приводит к интенсивному испарению.

Ряд учёных считает, что Мёртвое море совсем не исчезнет. По мере снижения уровня воды, рано или поздно наступит момент, когда масштабы испарения будут совпадать с объемом воды, поступающей в море. Поэтому оно действительно может сильно уменьшиться в размерах, но не исчезнет совсем.

Вопрос 4.

Используя предложенный текст, определите, вследствие каких причин происходит обмеление Мёртвого моря? Назовите не менее трёх причин.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Для ответа на поставленный вопрос необходимо прочесть и осмыслить предложенный текст. В результате анализа и интерпретации данных текста обучающийся приходит к верному ответу.

Правильный ответ:

«Причины обмеления Мёртвого моря:

- использование морской воды в горнорудной промышленности;
- использование вод Иордана для городских нужд и сельского хозяйства ИЛИ обмеление реки Иордан;
- засушливый климат территории, который приводит к интенсивному испарению ИЛИ глобальное потепление.»

В результате выполнения задания обучающиеся демонстрируют приёмы смыслового чтения: извлекать необходимую информацию, определять основную и второстепенную информацию.

Ожидаемые результаты

Комплексное задание «Мертвое море скоро исчезнет?» демонстрирует пример применения предметных зданий в соответствии с Примерной рабочей программой учебного предмета «География» (класс – 7, раздел – 3, тема «Северные материки», вопрос темы «Зональные и азональные природные комплексы»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умением смыслового чтения на основе работы с информацией, представленной в кейсе в разных форматах и видах;
- формулированию соответствующих выводов на основе проведения анализа и интерпретации табличных и иллюстративных данных;
- формулированию ответа в развёрнутом виде;
- обоснованию своей точки зрения, используя научную аргументацию.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- использование географической карты как источника информации;
- обоснование своей точки зрения, используя научную аргументацию;

- формулирование цели эксперимента по краткому его описанию;
- применение предметных знаний для решения учебно-практических задач.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов; осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

КЕЙСЫ

ДЛЯ 8-9-х КЛАССОВ

Учебный предмет «География»,
раздел «Природа России»,
тема «Рельеф. Опасные геологические природные явления и их распространение по территории России»,
8 класс, II четверть
Авторы: Солодова И.Л., Казакова Г.А., Смирнова Н.Е.

Кейс № 7 «Дом на склоне»

1. Методическая проблема

Формирование умений комплексно использовать научные и процедурные знания из различных учебных предметов для решения практических/ситуационных заданий, содержание которых представлено в нестандартной форме.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время в учебном процессе основным является репродуктивный метод, характерная особенность которого – это усвоение знаний через многократное повторение. В современных УМК и пособиях практических заданий, направленных на применение предметных знаний в жизненных ситуациях, а также на формирование умений проводить сравнение и анализ результатов, формулировать вывод, крайне мало. Как результат, в процессе оценки качества общего образования обучающиеся демонстрируют следующие образовательные *дефициты*:

- анализировать, интерпретировать данные и формулировать соответствующие выводы;
- формулировать и объяснять особенности протекания процессов или явлений;
- формулировать ответ в развёрнутом виде;
- выдвигать гипотезы и составлять прогнозы;

- обосновывать свою точку зрения, используя научную аргументацию.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке проблемных практико-ориентированных заданий надпредметного характера.

3. Цель

Формирование компетенций естественно-научной грамотности: *научно объяснять природные явления; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*

4. Задачи

1. Применение научных знаний, умений и способов действий для объяснения процессов, протекающих в природной среде, из учебных предметов: «География», «Биология», «Математика» и «ОБЖ».

2. Формулирование выводов на основе анализа и интерпретации данных, представленных в различных видах и формах.

3. Формирование умения составлять и обосновывать прогнозы о протекании природных процессов и явлений.

4. Приобретение опыта деятельности в окружающей среде с учётом воздействия природных явлений разной степени опасности.

5. Осознание важности приобретаемых предметных знаний для решения практических задач.

5. Способы решения

Материалы кейса включают описание реальной ситуации, связанной с выбором участка местности. Кейс рекомендован для использования на уроке географии при изучении темы «Рельеф. Опасные геологические природные явления и их распространение по территории России» (8 класс, II четверть).

Для эффективной организации учебной деятельности на уроке рекомендуем использовать:

- *групповую (парную) форму работы*, которая позволяет включить в учебную деятельность всех участников образовательного процесса и направлена на решение задач:

✓ коммуникативно-развивающей, в процессе которой вырабатываются основные навыки общения;

✓ конкретно-познавательной, связанной с непосредственной проблемной учебной ситуацией;

✓ социально-ориентационной, направленной на формирование ответственного отношения к окружающей среде.

Вопросы 1-5: ответы на поставленные вопросы целесообразно формулировать после обсуждения в группе с целью овладения опытом взаимодействия и сотрудничества при решении проблемной ситуации.

Вопрос 3. Это задание можно перенести в практическую плоскость, например, выполнить измерения склонов, проанализировать данные и сделать прогноз о возможности развития оползневых процессов в своей местности.

Итогом выполнения пяти заданий является презентация их решений. Каждая группа представляет решение одного из пяти вопросов. Участники других групп внимательно слушают ответы одноклассников, если необходимо, дополняют или исправляют их ответы. В ходе работы обучающиеся – участники процесса оценивания выполненной работы как своих товарищей, так и своей собственной.

- *эвристическую беседу:* форму обучения, при которой учитель не сообщает обучающимся готовых знаний, а умело поставленными вопросами побуждает их самих на основе уже имеющихся знаний, наблюдений, личного жизненного опыта овладевать новыми понятиями, формулировать выводы.

Вопросы 6 и 7: организовать в форме эвристической беседы.

- *эссе*: домашнее задание на тему «Из чего построить дом?». Эссе – мини-сочинение, развивающее навыки самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Для выполнения заданий предложенного кейса обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные при изучении учебных предметов: «География», «Биология», «Математика» и «ОБЖ» (табл. 1).

Таблица 1

№ вопроса	Характеристики	Математика	ОБЖ	География	Биология
Вопрос № 1	**Содержательная область:** Земля и космические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного ответа с обоснованием выбора			«Рельеф. Экспозиция склонов», 8 класс, I четверть	«Растения и среда обитания. Растения и условия неживой природы: свет, температура, влага, атмосферный воздух», 7 класс, II четверть

Вопрос № 2	**Содержательная область:** Земля и космические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** развёрнутый ответ			«Рельеф. Опасные геологические природные явления и их распространение по территории России», 8 класс, II четверть	
Вопрос № 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Форма ответа:** развёрнутый ответ	«Пропорции», 6 класс, I четверть	«Оползни, их характеристики и опасности, порядок действий при начале оползня», 8 класс, III четверть		

Вопрос № 4	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Форма ответа:** развёрнутый ответ		«Оползни, их характеристики и опасности, порядок действий при начале оползня», 8 класс, III четверть		
Вопрос № 5	**Содержательная область:** Земля и космические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Формат ответа:** развёрнутый ответ			«Планы местности»; «Ориентирование на местности», 5 класс, II- III четверти	

Вопрос № 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** устанавливать верное соответствие на основе анализа и интерпретации данных **Формат ответа:** установление соответствия				• «Приспособленность мхов к жизни на сильно увлажнённых почвах», 7 класс, I четверть; • «Плесневые грибы», «Паразитические грибы», 7 класс, IV четверть; • «Насекомые», 8 класс, II-III четверть
Вопрос № 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** устанавливать верное соответствие на основе анализа и интерпретации данных **Формат ответа:** представление в табличной форме				• «Приспособленность мхов к жизни на сильно увлажнённых почвах», 7 класс, I четверть; • «Плесневые грибы», «Паразитические грибы», 7 класс, IV четверть; • «Насекомые», 8 класс, II-III четверть

Содержание кейса

Текст 1. Выбор склона для строительства дома

Семья Пети Светлова решила выбрать участок для строительства дома. Папа считает, что лучше купить ровный участок. Маме больше нравится участок с уклоном – дом на склоне всегда выглядит нестандартно и притягивает взоры окружающих.

На семейном совете решили принять предложение мамы и обсудить, на каком склоне должен быть расположен участок для строительства дома.

Вопрос № 1.

Посоветуйте семье Пети, на каком склоне предпочтительнее остановить свой выбор и обоснуйте своё предложение.

- северный;
- южный;
- западный;
- восточный.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Южный склон. На южном склоне теплее, чем на северном. Северный склон получает меньше солнечных лучей или солнечного тепла. На южном склоне весной тает снег, почва прогревается быстрее, раньше зеленеет трава. Южный склон более благоприятен для выращивания культурных растений и плодовых деревьев».

Для ответа на данный вопрос необходимо применить соответствующие знания из географии и биологии.

При формулировании ответа обучающимся важно вспомнить одну из морфометрических характеристик рельефа, отражающих пространственную по отношению к сторонам света ориентацию склона холма, горы или горного хребта.

Обоснование выбора предполагает открытую форму изложения ответа. Обучающийся имеет право предложить любую конструкцию ответа, но важно,

чтобы в ней были представлены полностью или частично ключевые слова, словосочетания.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Задание с выбором правильного варианта ответа позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, умение формулировать ответ в развёрнутом виде.

Текст 2. Величина уклона местности и безопасность строительства

«Дом на склоне смотрится красиво», – согласился папа. Для обеспечения безопасности будущего дома необходимо учитывать величину наклона местности. Чтобы определить эту величину, потребовалась помощь геодезиста – специалиста, который делает съёмку местности и привязку дома к участку (рис. 1). Проведя измерения с помощью теодолита и нивелира, можно точно определить размер уклона и перенести рельеф на карту местности.

Рис. 1. Съёмка местности.

Участки поверхности по величине уклона делят на группы:

- ровные – не более 3%;
- с малым уклоном – 3-8%;
- со средним уклоном – 8-20%;
- с крутым уклоном – свыше 20%.

Петя на уроках географии изучал опасные геологические природные явления и рассказал об одном из них родителям, посоветовав для строительства будущего дома выбрать участок с уклоном – от 3 до 10%.

Вопрос № 2.

Как вы думаете, о каком опасном природном явлении предупредил семью Петя? Обоснуйте, почему Петя посоветовал родителям выбирать участок с таким уклоном.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

При формулировании ответа обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные в ходе изучении темы «Опасные геологические природные явления и их распространение по территории России» (география, 8 класс, II четверть)

Правильный ответ:

«Оползень. На участке с уклоном от 3 до 10% вероятность образования оползня мала».

Обучающиеся демонстрируют уровень овладения предметным материалом, полученным на уроке, а также умение обоснованно формулировать ответ в развёрнутом виде.

Текст 3. Как возникают оползни

Оползни возникают на склонах гор, холмов, оврагов, на крутых берегах рек. Они могут сходить со склонов крутизной не менее 19 º, а на глинистых грунтах – 5-7 º.

Развитие оползней происходит:

- во время землетрясения;
- на переувлажнённых осадками склонах;
- при подмыве грунтовыми водами;
- в процессе выветривания;
- в результате хозяйственной деятельности человека (строительство, вырубка лесов или взрывные работы).

Крутизну склона измеряют в процентах или градусах. Чтобы определить уклон в процентах, необходимо разместить нивелир на равном расстоянии между рейками (рис. 2).

Превышение между точками определяют по формуле:

$$h = a - b,$$

где h – превышение;

a, b – отсчёты по рейке.

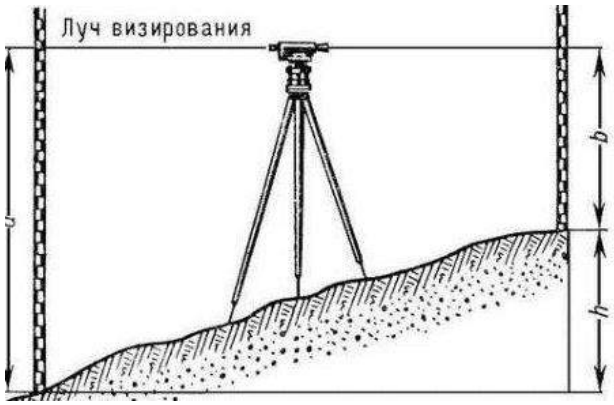


Рис. 2. Измерение крутизны склона

Геодезист, проведя измерение на местности, определил, что высота a = 1м, b = 90 см, а расстояние между рейками – 1м.

Вопрос № 3.

Рассчитайте крутизну склона в процентах.

_____

_____

Объясните, при каких условиях на данном склоне вероятность развития оползневых процессов будет велика.

Таблица 2

Крутизна склона в процентах	**Крутизна склона в градусах**
10	6
20	12
30	17
40	22

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе

Правильный ответ:

«Оползень может возникнуть на склоне с крутизной 6°, склон сложен глинистыми грунтами, переувлажнёнными в результате длительного выпадения осадков или подмыва грунтовыми водами при отсутствии древесной растительности на склоне и/или в результате землетрясения или взрывных работ.»

При выполнении задания обучающиеся, используя знания по математике, проводят расчёт по формуле, представленной в задании (превышение h равно 10 см). Применяя знание по теме «Пропорции», обучающийся определяет, что расстояние между рейками 100 см – это 100%, следовательно, превышение в 10 см соответствует 10%.

Для составления прогноза обучающиеся опираются на полученные данные, информацию из текста, данные таблицы 2 и рисунков 1 и 2.

Выполнение задания позволяет продемонстрировать уровень владения математической грамотностью, умение извлекать, анализировать и интерпретировать информацию, полученную из различных видов текстов (сплошных и несплошных), составлять прогнозы развития природных процессов.

Текст 4. Выбор участка на основе анализа фотографий

К внешним признакам оползневого склона относят:

- «пьяный лес» – стволы деревьев наклонены в сторону, присутствуют разрывы и трещины;
- опоры, столбы коммуникаций, стены зданий, ограды отклоняются от вертикали;

- в грунте возникают трещины и бугры;
- влажность в зоне склона повышена.

Вопрос № 4.

Семья Пети рассмотрела предложенные три участка для строительства дома и остановила свой выбор на третьем.

Рис. 3. Участки для строительства

Какие аргументы вы можете привести в пользу выбора третьего участка?

_____

Объясните, почему первые два участка оказались непригодными для строительства дома?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«На первой фотографии 3(а) в грунте видны трещины и бугры. На фотографии 3(б) – стволы деревьев отклоняются от вертикали. На третьем участке 3(в) таких признаков не наблюдается – телеграфный столб и деревья стоят вертикально».

При выполнении задания у обучающихся формируются умения считывать информацию несплошных текстов (фотографиий), анализировать, интепретировать и формулировать выводы.

В ходе работы обучающимся необходимо внимательно прочитать текст, рассмотреть фотографии (рис. 3), определить, какие характерные признаки оползня видны на фотографиях 3(а) и 3(б).

Решение данного вопроса позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, умение считывать информацию несплошных текстов (фотографий), анализировать, интерпретировать данные и делать выводы.

Текст 5. Выбор участка для строительства дома на основе изучения топографической карты

После того, как были учтены все пожелания по выбору участка, родители Пети оформили сделку покупки. В папке документов был план местности, на котором отмечены три участка для строительства.

Петя задумался, какой цифрой отмечен участок, который для покупки выбрала его семья (рис.4). Приняв во внимание все требования и пожелания по участку, Петя точно определил на плане местоположение участка, на котором будет построен дом.

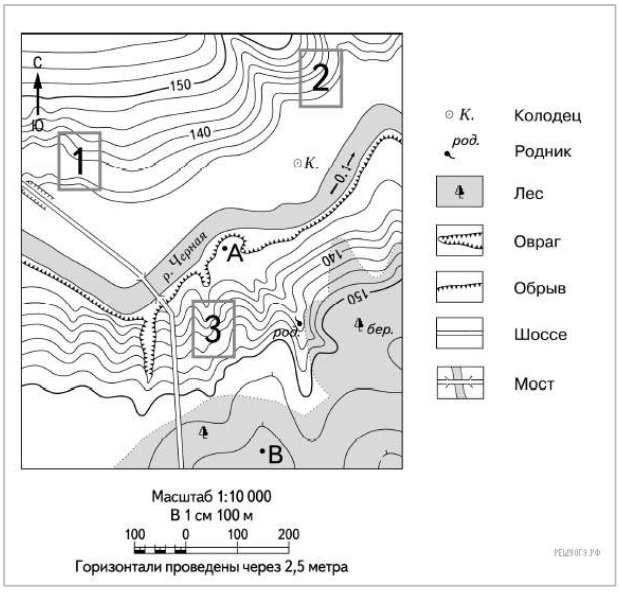


Рис. 4. Топографическая карта

Вопрос № 5.

Назовите признаки, с помощью которых Петя определил номер семейного участка. Какой цифрой на карте обозначен участок?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Признаки: южный склон; малый уклон поверхности.

На представленной топографической карте на южном склоне холма находятся участки под номерами 1 и 2. Малый уклон поверхности – определяется по расстояниям между горизонталями. Чем больше расстояния между ними, тем более пологим будет участок.

Искомый участок – 1.

Участок 2 расположен на южном склоне, но имеет большой уклон.

Участок 3 расположен на северном и более крутом склоне.»

При формулировании ответа обучающиеся демонстрируют умение проводить несложное географическое исследование по топографической карте, анализировать и интерпретировать полученную информацию. Обучающимся необходимо выделить признаки, по которым Петя определил номер семейного участка.

Обучающиеся демонстрируют уровень сформированности картографической грамотности: читать и понимать карту, извлекать информацию и формулировать соответствующие выводы.

Текст 6. Развитие вредоносных организмов в жилых строениях

На семейном совете семьи Светловых решается вопрос о выборе материала для строительства дома. Что предпочтительнее: дерево, кирпич или бетон? Дядя Пети работает строителем и знает всё о строительных материалах и способах их защиты. После обсуждения на семейном совете Петя отобразил полученную информацию (табл. 3).

Таблица 3

Развитие вредоносных организмов в жилых строениях

Название организма	**Систематическая группа**	**Объект повреждения**	**Условия, способствующие развитию организмов**
домовый гриб	шляпочный гриб	разрушение древесины	повышенная влажность, слабая вентиляция в помещении
долгоносик-трухляк	насекомое отряда жёсткокрылые	разрушение древесины	влажность не менее 35%, хвойные породы
плесневые грибы	зигомицеты	коррозия металла, разрушение древесины, структурные изменения в бетоне	повышенная влажность, слабая вентиляция в помещении
личинки короеда	личинки насекомого отряда жёсткокрылые	разрушение древесины	хвойные породы деревьев
мхи	споровые растения	любой материал	повышенная влажность

Вопрос № 6.

Используя данные таблицы 3, подпишите представленные изображения организмов, вредоносных для жилых строений.

Рис. 5. Организмы, развивающиеся в жилых строениях

Методический комментарий к ответам

Форма работы: индивидувальная.

При формулировании ответов на вопрос целесообразно организовать работу в форме эвристической беседы.

Правильный ответ:

Рис. 5. Организмы, развивающиеся в жилых строениях

Вариант решения вопроса в виде установления соответствия позволяет обучающемуся продемонстрировать применение предметных знаний по биологии.

Вопрос № 7.

Используя представленные данные, укажите, против каких условий развития вредоносных организмов в жилых строениях направлены перечисленные меры борьбы, назовите вредителя/лей, против которого/ых направлена эта работа.

Ответ на данный вопрос представьте в таблице 4.

Таблица 4

Меры борьбы	**Условия среды обитания, против которых направлена мера**	**Вредитель/вредители, против которого/ых направлено действие**
Замена почвенного грунта на песок		
Изолирование стен и фундамента гидроизоляцией		
Огнебиозащитные пропитки для дерева		

Методический комментарий к ответам

Форма работы: фронтальная.

При формулировании ответов на вопрос 7 целесообразно организовать работу в форме эвристической беседы, так как у обучающийся недостаточно жизненного опыта. Умело поставленными вопросами учитель подводит обучающихся к самостоятельному открытию знаний.

Правильный ответ:

Таблица 4

Меры борьбы	**Условия среды обитания, против которых направлена мера**	**Вредитель/вредители, против которого/ых направлено действие**
Замена почвенного грунта на песок	Повышенная влажность	Мхи, плесневые грибы, домовый гриб (если фундамент дома деревянный)
Изолирование стен и фундамента гидроизоляцией	Повышенная влажность	Мхи, плесневые грибы, домовый гриб
Огнебиозащитные пропитки для дерева	Разрушение древесины	Домовый гриб, долгоносик-трухляк, плесневые грибы, личинки короеда

Вариант решения вопроса формирует умения обучающихся анализировать и интерпретировать данные, представленные в табличной форме и формулировать соответствующие выводы.

В качестве домашнего задания учитель может предложить обучающимся написать короткое эссе на тему «Из чего построить дом?».

Правила написания эссе:

1. Вступительная часть – сформулируйте вопрос, на который вы собираетесь найти ответ.
2. Основная часть – дайте ответ на поставленный вопрос. Необходимо высказать свою точку зрения и аргументировать её.
3. Заключительная часть – сформулируйте общий вывод.

Ожидаемые результаты

Комплексное задание «Дом на склоне» демонстрирует пример применения предметных зданий в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «География» (класс – 8, раздел – 2, тема «Геологическое строение, рельеф и полезные ископаемые», вопрос темы «Опасные геологические природные явления и их распространение по территории России»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умением смыслового чтения на основе работы с информацией, представленной в кейсе в разных форматах и видах;
- формулированию соответствующих выводов на основе проведения анализа и интерпретации картографических, табличных и иллюстративных данных;
- формированию умения формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений в природе;
- формулированию ответа в развёрнутом виде;
- овладению умением выдвигать гипотезы и составлять прогнозы;
- обосновывать свою точку зрения, используя научную аргументацию.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися таких основных «предметных» учебных действий, как:

- объяснять закономерности распространения опасных геологических явлений и определять их признаки;
- формулировать оценочные суждения о влиянии рельефа, явлений и процессов литосферы на жилищное строительство;
- применять предметные знания для решения учебно-практических задач.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «География»,
раздел «Природа России»,
тема «Природно-хозяйственные зоны»,
8 класс, III четверть
Авторы: Солодова И.Л., Казакова Г.А., Смирнова Н.Е.

Кейс № 8 «Лесные пожары и климат»

1. Методическая проблема

Развитие и формирование умения применять академические знания для решения практико-ориентированных задач с использованием методов научного исследования и объяснения явлений и процессов глобального характера.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время современный учитель имеет полный спектр заданий на проверку базовых учебных знаний и умений по предмету. Для формирования вышеописанной методической проблемы требуются задания, моделирующие практические проблемные ситуации на личностном, местном, глобальном уровнях межпредметного характера и формирующие целостную картину мира. При проверке уровня сформированности межпредметных и предметных результатов обучаемых, выявлены следующие затруднения и дефициты:

- работать с различными источниками информации и критически её оценивать;
- выделять главное в текстах, отсекая «лишнюю» информацию;
- анализировать и интерпретировать информацию, данную в явном и неявном видах для формулирования выводов;
- сравнивать и анализировать результаты проведённых исследований.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии систематического использования на уроках тщательно подобранных практико-ориентированных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающийся.

3. Цель

Формирование умений компетенций естественно-научной грамотности:

- *умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений.*
- *анализировать и интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов;*
- *сравнивать и анализировать результаты проведённых исследований;*
- *использовать и создавать объяснительные модели и представления.*

4. Задачи

1. Освоение обучающимися нового научного знания, умений и способов действий, соответствующих предметной области.

Овладение обучающимися межпредметными понятия учебных предметов «География», «Физика» и «ОБЖ»; их использование для решения практических задач.

2. Овладение методами научного познания и умений самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности обучающийся.

3. Овладение умениями формулировать и аргументировать свою точку зрения относительно причин изменения климата и его последствий.

4. Применение географических знаний для объяснения причин, происходящих процессов и явлений в природе.

5. Способы решения

Представленный кейс может быть использован для организации учебной работы на уроке географии при изучении темы «Природно-хозяйственные зоны» в процессе изучения природных особенностей России и как пример формирования глобальных компетенций на местном материале. Содержание кейса направлено на изучение причин увеличения пожароопасного периода в связи с глобальным потеплением и реальными последствиями влияния пожаров на климат не только регионального, но мирового масштабов. В ходе работы с кейсом обучающиеся изучают конкретную ситуацию и проектируют определённые шаги, направленные на решение проблемы.

Для эффективной организации учебной деятельности обучающихся, направленной на выполнение заданий кейса рекомендуем использовать:

- *групповую (парную) форму работы (вопросы 1-4).*

Работа в парах/группах позволяет вырабатывать конкретные позиции по обсуждаемой проблеме, обменяться идеями с партнёрами и потом обсудить с одноклассниками. Парная и групповая формы учебной работы способствуют развитию навыков коммуникации и сотрудничества, формируют умение критически мыслить и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

- *эвристическую беседу* как вопросно-ответную методику с целью мотивации обучающихся к самостоятельному познанию (вопрос 5). Учитель умело поставленными вопросами побуждает обучающихся на основе имеющихся знаний, формулировать соответствующие выводы.

В таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы учебных предметов, которые необходимо актуализировать для формулирования ответов на вопросы межпредметного характера.

Таблица 1

№ вопроса	Характеристика	ОБЖ	Физики	География
Вопрос № 1	**Содержательная область:** науки о Земле **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Виды теплопередачи Конвекция», 8 класс, I четверть	«Климат. Циклоны и антициклоны», 8 класс, II четверть
Вопрос № 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания **Формат ответа:** множественный выбор	«Пожарная безопасность в природной среде», 8 класс, III четверть	«Виды теплопередачи Конвекция», 8 класс, I четверть	

Вопрос № 3	**Содержательная область:** науки о Земле **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** преобразовывать одну форму представления данных в другу, анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** табличный, развёрнутый ответ			«Распределение температуры воздуха, атмосферных осадков по территории России», 8 класс, II четверть
Вопрос № 4	**Содержательная область:** науки о Земле **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Форма ответа:** установление соответствия		«Виды теплопередачи. Конвекция», 8 класс, I четверть	

Вопрос № 5	**Содержательная область:** науки о Земле **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** развёрнутый ответ			• «Климат», 8 класс II четверть; • «Лесные природно-хозяйственные зоны», 8 класс, III четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю совместно с обучающимися необходимо разработать единую систему оценивания.

Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля. Каждый из вопросов кейса будет полезен как для формирования естественно-научной грамотности в целом, так и для оценки её сформированности.

Содержание кейса

Текст 1

Вызывают ли изменения климата пожары, или, напротив, пожары ускоряют изменения климата?

Учёные заявили: пожары в Якутии 2021 года усилят парниковый эффект. При этом сами пожары, по мнению учёных, происходят из-за рекордно высокой для лета температуры в северной части Сибири. Средняя температура в Европейской части России в июне 2021года стала самой высокой за весь период наблюдений. На Урале, средней Волге, во многих районах Сибири с мая стоит засуха. От лесных пожаров сильнее всего пострадала Якутия. Выгорело 3,5 млн га леса.

Рис. 1. Лесной пожар

Всё это – последствия изменения климата. Пожарный сезон стал фактически круглогодичным. Изменение климата создаёт условия для природных пожаров. Из-за растущих температур, сухой погоды и длительного отсутствия осадков, растения легче воспламеняются. Это приводит к сильным и неуправляемым возгораниям. В 8-ми случаях из 10-ти причиной пожаров является человек: непотушенные костры, пал сухой травы, брошенные из окна машины сигареты. Всё это приводит к пожарам, которые в одно мгновение становятся катастрофой.

Во время пожаров в атмосферу выбрасывается большое количество углекислого газа – CO_2. Чем больше его в атмосфере, тем больше «нагревается» Земля. Общее количество ежегодных выбросов углекислого газа от пожаров равно примерно четверти выбросов от сжигания нефти, угля и газа. Пожары остаются хоть и не единственной, но очень мощной причиной изменения климата. И наоборот.

По материалам публикации

Арины Кочемаровой от 21.07.2021

«Как связаны изменение климата и лесные пожары?»
https://greenpeace.ru/blogs/2021/07/21/kak-svjazany-izmenenie-klimata-i-lesnye-pozhary/

Текст 2

2 августа в телевизионной программе «Время» прозвучала новость: «В нескольких селах Якутии в разгар дня стало темно, как ночью, посреди дня пропало солнце, с неба начал падать пепел. Сами местные жители связывают пропажу солнца с лесными пожарами». По словам руководителя Гидрометцентра Р.М.

Вильфанда, лесные пожары в Якутии произошли из-за аномально жаркой погоды, которая в связи с глобальным потеплением отмечается в республике всё чаще.

Источник: https://clck.ru/hccxW

Вопрос № 1.

Какой тип погоды (циклональный или антициклональный), характерный для Якутии, способствует возникновению пожаров?

_____

_____

Объясните, как погодные условия в Якутии влияют на возникновение устойчивого и длительного задымления местности даже после ликвидации пожаров.

_____

_____

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«В Якутии преобладает антициклональная погода.

Для антициклона характерна жаркая, безветренная погода, или антициклоны малоподвижны, и для них характерна ясная, жаркая, безветренная погода, или в антициклонах воздух опускается вниз из более высоких слоев атмосферы (нисходящее движение), в результате смог от лесных пожаров скапливается у земной поверхности.»

Для формулирования ответа на поставленный вопрос необходимо вспомнить особенности и механизмы циркуляции воздушных потоков в антициклоне, используя знания из курса «География России», тема «Климат. Атмосферные фронты, циклоны и антициклоны» (8 класс).

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Работа по данному вопросу позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, умение объяснять природные явления,

используя научные знания, умение грамотно строить свою речь, используя научную терминологию.

Текст 3

Перед походом в лес, обучающиеся познакомились с правилами поведения в лесу в случае возникновения пожара.

1. При обнаружении природного пожара немедленно предупредите всех находящихся поблизости людей и постарайтесь покинуть опасную зону.
2. Выходите на дорогу, широкую просеку, опушку леса, к водоёму.
3. Двигайтесь перпендикулярно к направлению распространения огня, то есть навстречу ветру, который гонит огонь.
4. Если обстоятельства мешают уйти от огня, войдите в водоём или остановитесь на открытой поляне, накрывшись мокрой одеждой.
5. Дышите воздухом возле земли, прикрывая рот и нос марлевой повязкой или мокрой тряпкой.

Вопрос № 2.

Все пункты инструкции ребята запомнили, но попросили объяснить, почему дышать лучше, пригнувшись к земле и обязательно ли через мокрую ткань?

_____

_____

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Дышать рекомендуется, пригнувшись к земле, так как у поверхности земли воздух менее задымлен. Смачивать тряпку и дышать через неё советуют, для того чтобы снизить риск отравления продуктами горения (защитить дыхательные пути от сажи, копоти и горячего воздуха). Если рядом нет жидкости, то используют любую сухую ткань.»

Задание направлено на применение соответствующих предметных знаний из физики и географии для объяснения правил, представленных в инструкции. Обучающимся известно, что тёплый воздух (легче, чем холодный) поднимается вверх.

Выполнение задания позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, совершать перенос знания в реальную ситуацию.

Текст 4

Часто можно слышать от старожилов города Якутска, что климат в республике за последние сто лет очень изменился. Якутские обучающиеся решили выяснить, действительно ли климат в Якутии изменился. На местной метеостанции им предоставили данные за последние сто лет.

Таблица 2

Средние месячные и годовые температуры воздуха в Якутске

год	январь	июль	годовая	год	январь	июль	годовая
1900	-51.4	16.4	-11.8	2000	-36.9	19.0	-9.1
1901	-44.4	18.4	-10.0	2001	-38.8	23.0	-8.7
1902	-48.6	18.5	-11.6	2002	-36.5	19.7	-7.6
1903	-37.4	18.7	-9.2	2003	-39.3	21.5	-8.0
1904	-38.7	16.8	-10.2	2004	-38.8	18.8	-9.8
1905	-35.8	16.7	-11.2	2005	-39.5	18.8	-7.7
1906	-41.2	18.8	-8.9	2006	-42.9	18.7	-8.8
1907	-45.7	18.6	-10.7	2007	-34.0	16.7	-7.3
1908	-46.6	18.2	-10.2	2008	-37.7	20.4	-7.2
1909	-50.9	18.5	-11.1	2009	-34.0	20.6	-7.7
1910	-40.0	22.1	-9.0	2010	-36.7	21.9	-7.7
1911	-44.9	15.4	-10.5	2011	-36.5	22.5	-7.3
1912	-39.3	16.8	-11.7	2012	-34.6	21.0	-7.8
1913	-42.5	20.1	-10.6	2013	-40.2	18.6	-7.4
1914	-41.3	19.9	-9.3	2014	-41.4	20.0	-7.8
1915	-46.6	17.4	-12.0	2015	-33.8	20.4	-6.9
1916	-44.4	19.8	-10.1	2016	-34.8	18.1	-7.8
1917	-40.1	19.7	-9.5	2017	-33.8	19.4	-6.7
1918	-40.2	16.0	-10.6	2018	-37.1	20.2	-7.0
1919	-43.3	18.6	-9.8	2019	-35.7	19.3	-6.8
1920	-36.4	20.5	-8.4	2020	-32.2	21.1	-5.9
1921	-40.4	16.6	-9.7	2021	-44.5	21.5	-7.3

По данным метеорологической станции в Якутске (Якутия, Россия): 62º с.ш., 129º в.д., высота над уровнем моря 101 м.

Вопрос № 3.

Определите количество зимних и летних сезонов в одинаковых температурных диапазонах за первые двадцать лет XX и XXI вв. Данные занесите в таблицу 3.

Охарактеризуйте тенденцию изменения среднегодовой температуры. На сколько градусов она изменилась за столетие?

_____

_____

Какие выводы на основании данных таблицы 3 можно сделать?

_____

_____

Таблица 3

Сравнительная характеристика зимних и летних сезонов в начале XX и XXI веков

Температурный диапазон со среднемесячной температурой января, (t^0 C)	**Количество зимних сезонов**		**Температурный диапазон со среднемесячной температурой июля, (t^0 C)**	**Количество летних сезонов**	
	1900-1921 гг.	**2000-2021 гг.**		**1900-1921 гг.**	**2000-2021 гг.**
от - 45 и ниже			ниже 16		
от - 40 до - 45			от 16 до 18		
от -35 до - 40			от 18 до 20		
от -30 до - 35			от 20 и выше		

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Обучающемуся необходимо проанализировать данные таблицы 2, произвести простые вычислительные действия и сделать соответствующие выводы.

Таблица 3

Сравнительная характеристика зимних и летних сезонов в начале XX и XXI веков

Температурный диапазон со среднемесячной температурой января, (t^0 C)	Количество зимних сезонов		Температурный диапазон со среднемесячной температурой июля, (t^0 C)	Количество летних сезонов	
	1900-1921 гг.	2000-2021 гг.		1900-1921 гг.	2000-2021 гг.
от - 45 и ниже	6	0	ниже 16	1	0
от - 40 до - 45	11	4	от 16 до 18	7	1
от -35 до - 40	5	11	от 18 до 20	11	9
от -30 до - 35	0	7	от 20 и выше	3	12

Правильный ответ:

«Зимний сезон стал менее морозным, а летний период жарче. Среднегодовая температура воздуха имеет тенденцию к повышению. Среднегодовая температура увеличилась на 4,5° за 120 лет.»

Для каждого вывода в качестве доказательства обучающиеся используют данные таблицы 2.

Выполнение задания позволяет продемонстрировать уровень владения статистическими приёмами, умение преобразовывать одну форму представления данных в другу, анализировать и интерпретировать информацию и формулировать соответствующие выводы.

Текст 5

Как отмечают учёные, природные пожары связаны с изменением климата. Связь эта двусторонняя: изменение климата удлиняет пожароопасный сезон, повышая температуру и уменьшая влажность, а горящие леса, в свою очередь, усугубляют изменение климата.

Во время пожаров в атмосферу выбрасывается большое количество углекислого газа – CO_2. Углекислый газ образуется и после пожаров: погибшие, но не до конца сгоревшие деревья гниют, разлагаются и выделяют CO_2 – один из главных парниковых газов. Повышение средней температуры на Земле происходит вследствие разогрева земной атмосферы парниковыми газами.

Вопрос № 4.

Составьте схему цикла климатических изменений, начиная с возгорания. Каждой цифре в цикле подберите соответствующий пункт из перечня ниже:

А) поднятие температуры воздуха;

Б) засушливое лето;

В) увеличение уровня углекислого газа в атмосфере;

Г) увеличение парникового эффекта;

Д) лесной пожар;

Е) фотосинтез.

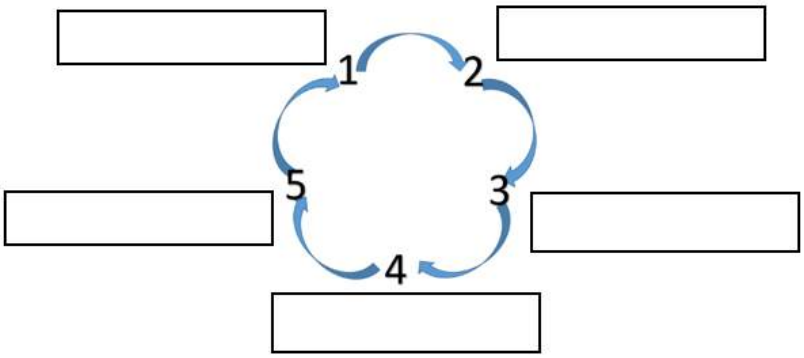


Схема климатических изменений

в результате сильных и частых пожаров

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

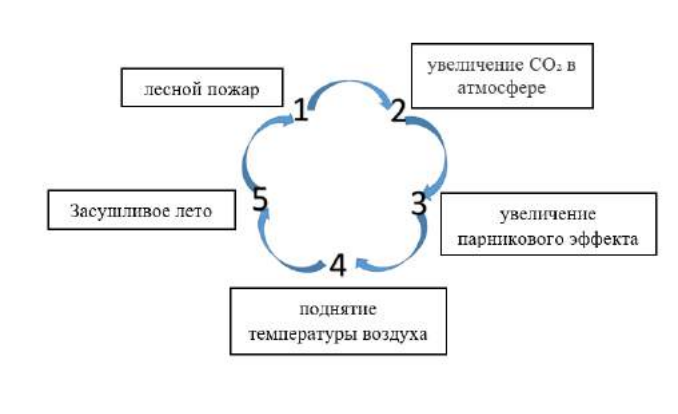


Схема климатических изменений
в результате сильных и частых пожаров

Ход рассуждений

В результате лесного пожара увеличивается уровень углекислого газа в атмосфере, что ведёт к парниковому эффекту, с которым связано повышение средних глобальных температур. Следовательно, летний сезон становится жарче и засушливее, создавая пожароопасные условия.

Для формулирования ответа на вопрос обучающимся необходимо продемонстрировать умения проводить логические рассуждения, используя тексты 1 и 5.

Выполнение задания демонстрирует сформированность умения осмысленного чтения, владения логическими действиями для построения причинно-следственных связей.

Текст 6

Деревья поглощают CO_2 из воздуха в процессе роста и сохраняют его внутри себя в виде углерода. Большинство исследователей считают, что это благоприятно влияет на температуру на земном шаре. Но глобальные изменения климата в будущем могут существенно повлиять на сокращение площади лесов.

Вопрос № 5.

Назовите не менее двух причин сокращения площади лесов в связи с глобальным потеплением климата на планете.

_____

Обоснуйте свой ответ.

_____

_____

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: эвристическая беседа

Правильный ответ:

№ п/п	Ответ	Обоснование (пояснение)
1	Сокращение площади лесов из-за частых пожаров	Глобальное потепление увеличивает вероятность возникновения экстремально жарких засушливых погодных условий. Эти условия приводят к пожароопасным ситуациям
2	Сокращение площади лесов из-за изменений климата	Если климат станет жарче и суше в будущем, то зона лесов будет сокращаться, т.к. изменятся условия произрастания древесной растительности

Для ответа на вопрос обучающиеся используют материал текста 1, проводят логические рассуждения, а также актуализируют знания по темам: «Климат» и «Природно-хозяйственные лесные зоны», (8 класс). В тексте присутствует информация о том, что вследствие глобального потепления увеличивается частота пожаров и изменяются климатические условия (соотношение тепла и влаги на данной территории), что ведёт к сокращению площади лесов.

Выполнение задания демонстрирует сформированность умений обосновывать свою точку зрения, используя научную аргументацию, а также формулировать ответ в развёрнутом виде.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса позволяет организовать разнообразную деятельность в процессе освоения предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «География» (класс – 9, раздел – 2, тема «Природно-хозяйственные зоны», вопрос темы «Лесные природно-хозяйственные зоны»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умениями смыслового чтения на основе работы со «сплошными» и «несплошными» текстами;
- анализу и интерпретации данных и формулированию выводов на их основе;
- распознаванию объяснительных моделей и представлений;
- совершенствованию умения формулировать ответ в развёрнутом виде;
- формированию умений формулировать и научно обосновывать прогнозы процессов или явлений на глобальном и местном уровнях;
- обоснованию своей точки зрения, используя научную аргументацию.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- характеризовать природные условия и явления и выявлять их влияние на глобальное потепление;
- находить и преобразовывать информацию, необходимую для решения практических ситуационных задач, и формулировать выводы;
- формулировать оценочные суждения о воздействии глобального потепления на природную среду.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*

- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «Химия»,
тема «растворы. Кислоты. Щёлочи»,
8 класс, III четверть
Авторы: Журин А.А., Солодов С.В.,
Красноперова В.Ф., Смирнова Н.Е.

Кейс № 9 «История одного исследования»

1. Методическая проблема

Формирование умений *решать практико-ориентированные задачи,* содержание которых представлено в нестандартной форме.

2. Анализ

Изучение содержания учебного предмета «Химия» в соответствии с требованиями Примерной рабочей программы основного общего образования по учебному предмету «Химия» должно строиться на проведении научных методов познания: наблюдение, опыт, исследование, эксперимент. Изучая абстрактное и реальное, наблюдаемое и прогнозируемое, у обучающихся формируется комплексный результат, развиваются мыслительные способности.

Однако изучение химии сопровождается трудностями, проявляющимися в недостаточной сформированности действий обучающихся:

- правильно применять формулы;
- запоминать свойства химических элементов;
- решать сложные практические задачи и уравнения.

Как следствие, у обучающихся возникают проблемы при решении практико-ориентированных заданий, где следует продемонстрировать ряд умений:

- применять естественно-научные знания в конкретных ситуациях;
- анализировать и интерпретировать данные;
- распознавать цели исследования;
- формулировать выводы;

- называть последствия тех или иных изменений, протекающих в окружающей действительности.

3. Цель

Формирование компетентностных областей естественно-научной грамотности и соответствующих им умений:

– *научно объяснять явления и процессы*, связанные с проведением исследований объектов окружающей действительности:

- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроках географии, биологии и химии;
- обосновывать прогнозы о протекании процессов и явлений;

– *применять естественно-научные методы исследования* объектов окружающей действительности:

- предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;

– *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов, полученных в процессе проведения исследований объектов окружающей действительности:*

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую.

4. **Задачи**

1. Освоение обучающимися межпредметных понятий учебных курсов химии, географии и биологии: «растворимость», «pH», «кислотность» и использование их в исследовательской деятельности.
2. Овладение навыками исследовательской деятельности.
3. Овладение умениями анализировать и выявлять взаимосвязи природы и окружающей действительности на основе применения соответствующих естественно-научных знаний и методов познания окружающего мира.

4. Овладение умением взаимодействовать в условиях неопределённости, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта окружающих.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать на уроке химии в 8 классе при изучении темы «Растворы. Кислоты. Щёлочи».

Для эффективной организации на уроке учебной деятельности обучающихся и активного их взаимодействия учителю рекомендуется использовать:

- *индивидуальную работу с последующим обсуждением в группе:*

Вопрос 1. Прочитайте высказывания членов семьи и отметьте любым знаком то высказывание, с которым вы полностью согласны.

Вопрос 2. Изучите фрагмент карты (рис.1) и определите, к какому водоёму побежали Лёшик и Костик, чтобы наполнить банку природной водой.

Вопрос 3. Используя данные представленного графика (рис. 2), впишите нужное число в пустой квадратик. Чтобы рыбы не погибли, воду можно нагревать приблизительно до ___ °С.

Вопрос 5. Сопоставьте результаты экспериментов Костика и Лёшика с рисунком.

- *учебную дискуссию:*

Вопрос 4. Костик выбрал лакмус. Лёшик выбрал метилоранж. Объясните, почему они не выбрали фенолфталеин.

Вопрос 6. Лёшик настаивал на своей правоте и предложил добавлять в аквариум кислоту, например, уксус, до тех пор, пока метилоранж не станет оранжевым. Что вы думаете по этому поводу? Ответ запишите в таблицу.

Для выполнения представленного кейса обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные при изучении учебного материала на уроках химии, географии, биологии (табл.1).

Таблица 1

№ вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетентностная область:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного варианта из предложенных	«Вещества и химические реакции», 8 класс, I четверть		«Питательные вещества и пищевые продукты», 9 класс, IV четверть
Вопрос 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетентностная область:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор одного варианта из предложенных		«Географическая карта», 5 класс, III четверть	

№ вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетентностная область:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** преобразовывать одну форму представления данных в другую **Формат ответа:** запись именованного числа	«Вода. Растворы. Растворимость веществ в воде», 8 класс, II четверть		«Приспособленность рыб кусловиям обитания», 8 класс, III четверть
Вопрос 4	**Содержательная область:** физические системы **Компетентностная область:** применение естественно-научных методов исследования **Контекст:** локальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса **Формат ответа:** развёрнутый ответ	«Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов», 8 класс, II четверть		

№ вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 5	**Содержательная область**: физические системы **Компетентностная область:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** локальный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:**анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор варианта ответа из предложенных	«Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов», 8 класс, II четверть		
Вопрос 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетентностная область:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:**делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления **Формат ответа:** развёрнутый ответ	«Кислоты», «Щелочи», 8 класс, III четверть		

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю необходимо

организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации самоконтроля. Каждое отдельное задание будет полезно как для формирования естественно-научной грамотности, так и для оценивания её сформированности не только на уроке, но и в качестве домашней работы.

Содержание кейса

Текст 1

Накануне начала учебного года два брата Лёшик и Костик вспомнили, что не выполнили задание классного руководителя придумать и осуществить учебное исследование. Времени оставалось совсем немного, а в голову ничего не приходило. Хотели просить совета у мамы, но мама была на работе, помогала пограничникам проверять корабль, приплывший из-за границы. Корабль был такой большой, что раньше следующего дня мама домой точно не вернётся. Папа – в командировке, поэтому оставались только бабушка и дедушка.

Бабушка посоветовала изобрести машину для автоматического сбора яблок и даже пообещала сделать все чертежи, ведь она работала инженером на заводе. Братьям эта идея не понравилась, потому что они не любили математику. Дедушка сказал, что, коль скоро, времени почти не осталось, нужно исследовать свойства какого-нибудь вещества, которое есть на кухне. Например, воду или сахар, ведь это самые простые вещества.

И тут разгорелся спор.

Вопрос 1.

Прочитайте высказывания членов семьи и отметьте любым знаком то высказывание, с которым вы полностью согласны.

- Бабушка: «Вода – простое вещество, а сахар – сложное».
- Лёшик: «Вода – сложное вещество, а сахар – простое».
- Костик: «И вода, и сахар – сложные вещества».

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Костик: «И вода, и сахар – сложные вещества.»

Обучающиеся вспоминают изученный на уроках ранее предметный материал и на основе его анализа выбирают вариант ответа.

Текст 2

В конце концов договорились исследовать воду. Нужно сказать, что семья жила на Европейском юге России, в Ростовской области, а, точнее, в городе Азове.

Вопрос 2.

Изучите фрагмент карты (рис.1) и определите, к какому водоёму побежали Лёшик и Костик, чтобы наполнить банку природной водой.

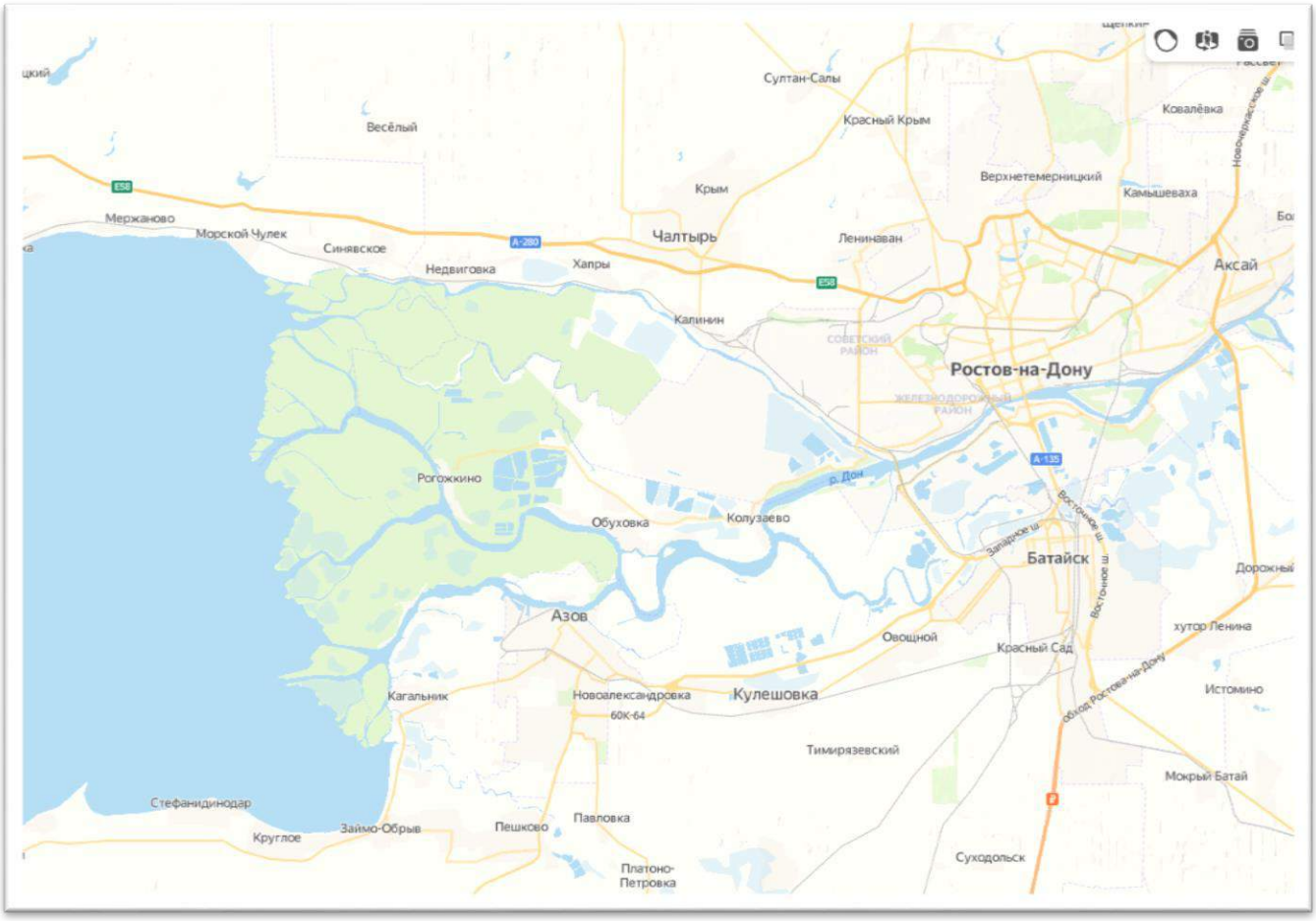


Рис.1 Карта Ростовской области

- Азовское море,
- Чёрное море,
- Река Дон,
- Река Волга,

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Представим вариант индивидуальной работы, состоящей из четырёх этапов.

Правильный ответ:

«Река Дон».

Обучающиеся изучают представленную географическую карту. Определяют, что г. Азов расположен на берегу р. Дон. Делают вывод, что ближайший из перечисленных природных водоёмов – это река, на берегу которой расположен город.

Текст 3

Пока Лёшик и Костик бегали за природной водой, в гости приехала их тётя Рита и привезла шикарный подарок – огромный аквариум. Дело в том, что она очень любила разных обитателей водоёмов, у неё был даже собственный пруд, в котором она разводила зеркальных карпов. Свою любовь к рыбам тётя Рита хотела привить и племянникам, поэтому и привезла аквариум.

Не успели взрослые распаковать и установить на место аквариум, как вернулись мальчишки с водой. «Ура! – закричали они. – Мы будем разводить рыб, как наша любимая тётя Рита!»

«Костик, беги в зоомагазин за рыбками! – скомандовал Лёшик. – А я пока налью воду в аквариум.»

«Не спеши, – сказала тётя Рита, – в водопроводной воде растворён хлор. Он убьёт всех рыбок.»

«Что же делать?» – расстроился Лёшик.

«Эх ты! Совсем забыл за лето, чему тебя в школе учили, – засмеялся Костик. – Воду нужно прокипятить, тогда хлор улетит из воды.»

Бабушка возразила: «Но вместе с хлором улетит и кислород, растворённый в воде. Рыбам будет нечем дышать, и они погибнут.»

«Тётя Рита! А сколько нужно рыбам кислорода?» – спросил Костик.

«Летом не меньше шести миллиграмм на литр, а зимой хватит и четырёх. Вот и подумайте, до какой температуры можно нагревать воду, чтобы потом рыбам было комфортно жить в аквариуме?» – хитро улыбнулась тётя Рита.

Вопрос 3.

Используя данные представленного графика (рис. 2), впишите нужное число в пустой квадратик.

Чтобы рыбы не погибли, воду можно нагревать приблизительно до ___ ° С.

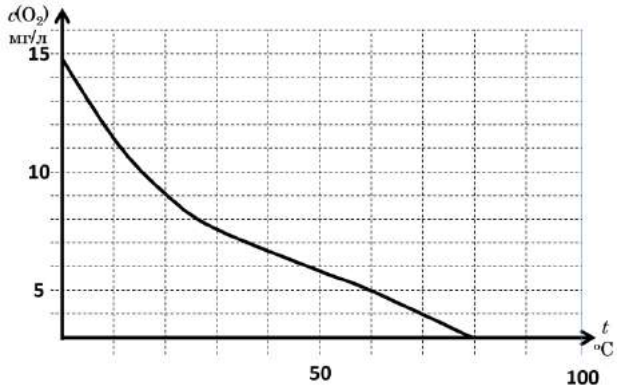


Рис. 2. График зависимости изменения содержания кислорода от температуры воды

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Воду можно нагревать до 47° С.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Нужно найти на графике значение 6 мг/л. Оно соответствует температуре примерно 45°С. Так как на графике трудно определить значение с точностью до градуса, рекомендуем принимать ответ от 45 до 50 ° С.

Текст 4

«Что ж, – тяжело вздохнул Лёшик, которому так не терпелось запустить рыбок в аквариум, – придётся воду отстаивать. Дня через три – четыре весь хлор из неё улетучится». Вся семья стала носить с кухни воду в кастрюлях и заполнять аквариум. Когда работа была закончена, все просто валились с ног. Поэтому было решено сделать перерыв до утра.

К тому времени, когда братья проснулись, дедушка успел сбегать в санэпидемстанцию, где он работал врачом, и принести оттуда три маленьких бутылочки с растворами индикаторов: лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина.

«Это ещё зачем?» – зевая, произнёс ленивый Лёшик.

Тётя Рита, которая очень много знала о рыбах и других обитателях водоёмов, достала из сумочки книжку, открыла её и показала братьям интересные данные (табл. 2).

Таблица 2

pH	**Наблюдаемый эффект**
6,5	Обычная кислотность пресного водоёма
6,0	Исчезает планктон, гибнут пескари
5,6	Покровы речных раков и моллюсков становятся мягкими; икра поражается плесневым грибком
4,2	Гибнут все рыбы
3,9	Гибнут пиявки и лягушки
2,0	Гибнут водоросли, растения и все насекомые

«Теперь понятно, для чего дедушка принёс с работы индикаторы?» – спросила тётя Рита.

Вопрос 4.

Костик выбрал лакмус. Лёшик выбрал метилоранж. Объясните, почему они не выбрали фенолфталеин.

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Лакмус и метилоранж меняют окраску в кислотной, щелочной и нейтральных средах. Фенолфталеин – только в щелочной, в кислой и нейтральной он остается прозрачным, поэтому не подойдет по условиям опыта.»

Для формулирования ответа на вопрос обучающимся необходимо вспомнить учебный материал по химии.

Текст 5

Бабушка принесла с кухни два стакана из бесцветного прозрачного стекла. Братья зачерпнули воду из аквариума и добавили по нескольку капель индикатора.

«Лакмус остался фиолетовым, значит среда нейтральная и рыбок можно запускать в аквариум», – сказал Костик.

«Нет, – возразил Лёшик. – Метилоранж стал жёлтым. А это означает, что среда щелочная. Щёлочь тоже опасна для рыбок.»

Вопрос 5.

Сопоставьте результаты экспериментов Костика и Лёшика с рисунком.

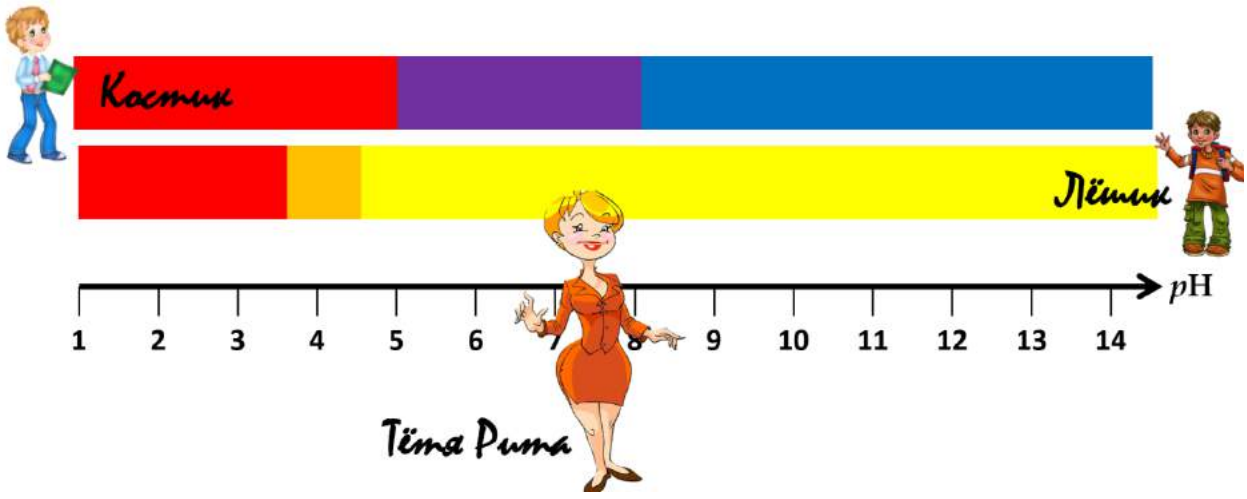


Рис. 3. Результаты определения pH среды

Отметьте любым знаком правильный ответ:

•Прав Костик – среда нейтральная.

•Прав Лёшик – среда щелочная.

•Оба брата неправы.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Оба брата неправы».

Для формулирования ответа на вопрос обучающимся необходимо вспомнить особенности «поведения» индикаторов в различных pH средах.

Текст 6

Лёшик настаивал на своей правоте и предложил добавлять в аквариум кислоту, например уксус, до тех пор, пока метилоранж не станет оранжевым.

«А ты хорошо подумал, к чему могут привести твои действия? – спросила тётя Рита. – Что может случиться с обитателями водоёма, если метилоранж будет оранжевым?»

Костик тоже задумался, вдруг он тоже ошибается. Вдруг в воде, которую окрашивает лакмус в фиолетовый цвет, жителям водоёмов будет некомфортно.

Вопрос 6.

Что вы думаете по поводу ситуации, описанной в тексте 6?

_____

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Покровы речных раков и моллюсков раков становятся мягкими, на них появляются паразиты; икра поражается грибком.»

Обучающиеся, используя рисунок 3, определяют, что в щелочной среде лакмус становится фиолетовым. Из таблицы 2 они находят, что щелочная среда приводит к указанным в ответе последствиям.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «Химия»: 8 класс, тема «Растворы. Кислоты. Щёлочи».

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по формированию умений:

- применять естественно-научные знания в конкретных ситуациях;
- анализировать и интерпретировать данные;
- формулировать выводы;
- называть последствия тех или иных изменений, протекающих в окружающей действительности.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- понимание закономерностей и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук;
- владение основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений;
- умение сформулировать проблему и предложить пути ее решения;
- знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием;

•умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

•владение основами химической грамотности, использовать изученные вещества и материалы в быту.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

•*достигаемых* образовательных результатов;

•*процесса достижения полученных результатов;*

•*осознанности обучающимся* особенностей собственного *личностного роста* в процессе обучения.

Внеурочная деятельность

Учебные предметы: «Химия», «Биология»,

раздел «Химии» «Металлы и их соединения»,

тема «Кальций»,

9 класс, II четверть

Авторы: Солодов С.В., Казакова Г.А., Самкова В.А.

Кейс № 10 «Грамм металла ежедневно»

1. Методическая проблема

Формирование у обучающихся компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных, использования научных доказательств для формулирования выводов.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время в большинстве учебников различных предметных линий основной акцент сделан на формирование предметных знаний. Недостаточно представлены материалы, направленные на формирование компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных. В ходе учебного процесса обучающиеся мало работают с заданиями на использование научных доказательств для формулирования выводов, что приводит к образованию следующих дефицитов:

- трудности при преобразовании информации из одной формы представления данных в другую;
- сложности при создании объяснений с указанием нескольких причинно-следственных связей;
- проблемы при выборе возможного прогноза на основании имеющихся данных;
- трудности при формулировании выводов на основании представляемых результатов.

3. Цель

Формирование умений научно объяснять явления и интерпретировать данные для формулирования выводов.

4. Задачи

1. Формирование навыков преобразования информации из одной формы представления данных в другую.
2. Овладение умениями создавать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей.
3. Развитие умений выбирать возможный прогноз и аргументировать выбор.
4. Овладение умениями формулировать выводы на основе представляемых результатов.

5. **Способ решения**

С вопросами строения и функционирования кальция обучающиеся знакомятся при изучении учебных предметов «Химия» и «Биология» практически одновременно, что позволяет в рамках внеурочной деятельности организовать кейс-семинар для обобщения материала по изучаемым темам, и непосредственно перейти к изучению роли кальция в химических и биологических процессах.

Рекомендуемыми формами работы обучающихся являются:

- *самостоятельная работа с текстом* – глубокое и детальное понимание содержания текста (анализ, интерпретация и обобщение информации, представленной в тексте, формулирование на ее основе выводов). Использование информации из текста для различных целей:

Вопрос 1. Определите массу осадка, который получится при упаривании 100 г морской воды.

Вопрос 2. Используя Текст 1, сделайте вывод о том, представители какой возрастной группы имеют наибольшую потребность в кальции? Выскажите предположение, объясняющее высокую потребность в кальции выбранной вами группы.

Вопрос 3. Почему у людей старше 50 лет увеличивается потребность в кальции? Укажите возможные причины.

Вопрос 4. Укажите, какая железа синтезирует паратирин. Какую функцию он выполняет в организме? К каким последствиям приводит недостаток этого гормона?

Вопрос 6. Объясните принцип действия кислоты на накипь и напишите уравнение реакции (в молекулярном или ионном виде).

- *групповая работа* – формирование опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений:

Вопрос 5. На схеме 2 изображен круговорот кальция в природе. Вставьте в него недостающие элементы из перечня.

- *учебная дискуссия* – стимулирование и вовлечение обучающихся в активное обсуждение разных точек зрения, побуждение их к аргументации чужой и своей позиции:

Вопрос 7. Считается, что от жёсткости питьевой воды нужно полностью избавляться. Согласны ли вы с этим утверждением? Обоснуйте свою точку зрения, приведя не менее трех аргументов.

В таблице 1 представлена характеристика заданий кейса с указанием тем, содержание которых необходимо актуализировать.

Таблица 1

№ вопросов	**Характеристики**	**Биология**	**Химия**
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности**: базовый		«Массовая доля вещества», 8 класс, II четверть

	Объект оценки: преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую		
Вопрос 2	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** делать выводы по предложенным результатам исследования **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение делать выводы на основе представляемых результатов	«Строение и химический состав кости», 9 класс, II четверть	
Вопрос 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы	«Строение и химический состав кости», 9 класс, II четверть	
Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** выбрать возможный прогноз и аргументировать выбор	«Железы внутренней секреции», 9 класс, I четверть	• «Кальций», 9 класс, II четверть; • «Ферменты», 8 класс, III четверть
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный	«Ископаемые остатки животных, их изучение», 8 класс, IV четверть	«Кальций», 9 класс, II четверть

	Уровень сложности: повышенный **Объект оценки:** создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей		
Вопрос 6	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы		• «Кальций» 9 класс, II четверть; • «Теория электролитической диссоциации», 9 класс, I четверть
Вопрос 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	• «Химический состав и строение костей»; • «Свёртывание крови», 9 класс, III четверть	«Кальций», 9 класс, II четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут использоваться как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1. Распространение кальция в природе

Кальций – пятый по распространённости химический элемент земной коры. Преимущественно он содержится в виде карбонатов: мела и известняка. Эти вещества

активно используются в качестве строительных и отделочных материалов. Также кальций является пятым по распространенности ионом в морской воде (табл. 2).

Таблица 2

Количественное содержание главных ионов в морской воде[5]

(при общей концентрации 35,16‰)

Катионы (+)		**Анионы (–)**	
Название	**г/кг**	**Название**	**г/кг**
Натрий	10,764	Хлориды	19,353
Магний	1,297	Сульфаты	2,701
Кальций	0,408	Гидрокарбонаты	0,143
Калий	0,387	Бромиды	0,066
Стронций	0,014	Борная кислота	0,026
		Фториды	0,001

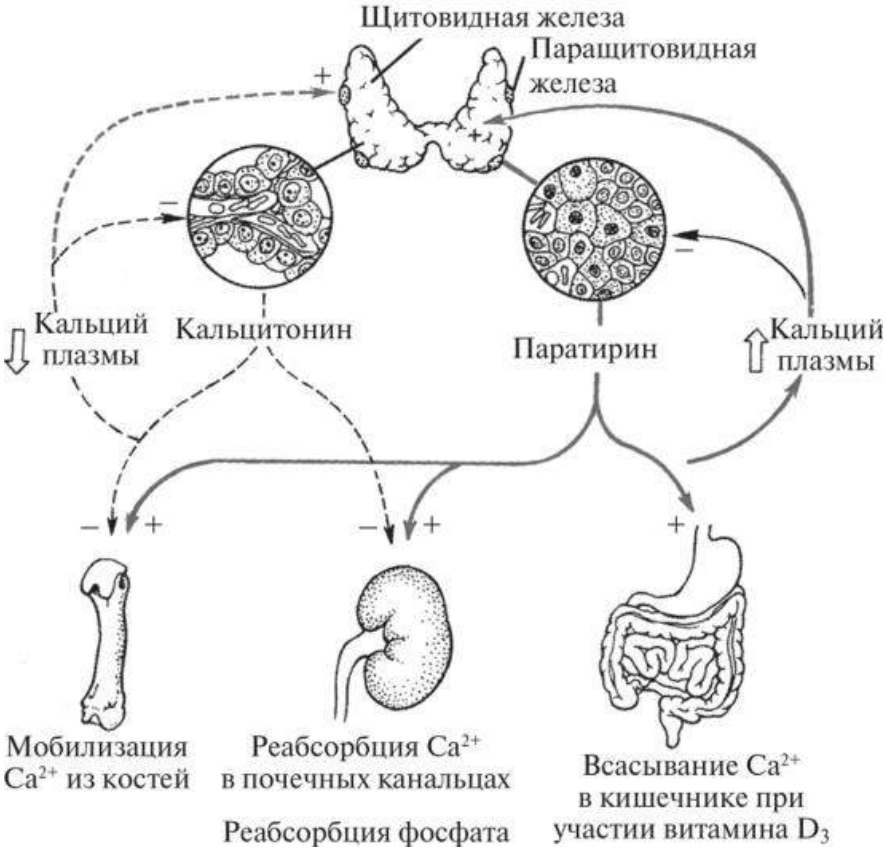
В организме человека кальций – самый распространённый минерал. Его содержание составляет около 1,2 кг. Основная масса кальция (99 %) фиксируется в костной ткани и зубах в процессе биоминерализации. В ходе обратного процесса – деминерализации – происходит вымывание кальция из костей. При патологической деминерализации развивается болезнь под названием остеопороз. При этом заболевании кости теряют кальций необратимо, их масса уменьшается, они становятся более хрупкими, и в конечном итоге появляется склонность к переломам. Один процент от общего содержания кальция циркулирует в кровотоке, обеспечивая такой важный процесс как свертывание крови.

Процесс усвоения и распределения кальция в организме регулируется эндокринной системой (схема 1).

[5] https://geo.1sept.ru/view_article.php?ID=200902003, дата обращения – 05.04.2022.

С х е м а 1

Процесс регуляции кальция железами организма



Человеку необходимо постоянно поддерживать высокое содержание кальция в организме, поэтому суточная потребность человека в кальции очень велика (табл. 3).

Таблица 3

Суточные потребности в кальции для разных возрастных групп

Возрастная группа	**Потребность в кальции, мг**
До 6 месяцев	400
6 месяцев – 1 год	500
1-3 года	600
4-8 лет	800
9-18 лет	1300
19-30 лет	1000
31-51 лет	1000
52 и старше	1200

Вопрос 1.

Используя материалы кейса, определите массу осадка, который получится при упаривании 100 г морской воды.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«3,5 грамма»

Первый способ. В ходе поиска ответа на вопрос обучающиеся находят массу всех катионов и анионов в растворе, суммируя их значения из таблицы, делят на десять, так как в таблице значения даны на 1 кг воды, и округляют до десятых. Таким образом, они приходят к ответу – 3,5 граммов.

Второй способ. В названии таблицы 2 указано, что общая концентрация ионов солей в морской воде – 35,16‰. Из изученного материала по географии обучающимся известно, что один промилле эквивалентен одному грамму соли, растворенному в одном литре раствора, следовательно, раствор с концентрацией 35,16 промилле содержит 35,16 граммов растворенного вещества в одном литре воды. В растворе массой 100 грамм концентрация солей составит 1/10 от 35,16 граммов, то есть 3,516 граммов. Округляя ответ, получим значение 3,5 граммов.

Первый способ более трудоёмкий. Выбирая способ решения, обучающиеся демонстрируют умение распознавать главную и второстепенную информацию.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 2.

Используя Текст 1, сделайте вывод о том, представители какой возрастной группы имеют наибольшую потребность в кальции?

_____

_____

Выскажите предположение, объясняющее высокую потребность в кальции выбранной вами группы.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Возрастная группа 9-18 лет.

Высокая потребность кальция объясняется активным ростом костей в этом возрасте».

По данным таблицы 3, обучающиеся определяют, что самая высокая потребность в кальции у людей в возрасте 9 – 18 лет. Из жизненного опыта и уроков биологии обучающиеся знают, что в этом возрасте наблюдается активный рост организма, в том числе и костей, на которые приходится 99% массы кальция в организме. Применяя навыки логического мышления, обучающиеся делают вывод, что такая высокая потребность в кальции связана с активным ростом костей в этом возрасте.

Вопрос 3.

Почему у людей старше 50 лет увеличивается потребность в кальции? Укажите возможные причины.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Активизируются процессы деминерализации».

В Тексте 1 указано, что есть два процесса – биоминерализация и деминерализация. Так как в старшем возрасте организм уже не растет, то и нет потребности в кальции для обеспечения роста костей. Из чего обучающийся может сделать вывод, что организм нуждается в кальции из-за процесса его активного выведения из костной ткани, то есть деминерализации.

Вопрос 4.

Укажите, какая железа синтезирует паратирин.

_____

_____

Какую функцию он выполняет в организме?

_____

_____

К каким последствиям приводит недостаток этого гормона?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Выделяется паращитовидной железой.

Увеличивает содержание кальция в крови.

Недостаток гормона ведёт к нарушению свертывания крови».

Изучив схему 1, обучающиеся отмечают, что кальциевый обмен контролируется двумя железами: щитовидной и паращитовидной. За выработку кальцитонина отвечает щитовидная железа, а за выработку паратирина – паращитовидная. Из схемы видно, что паратирин увеличивает содержание кальция в крови. Из Текста 1 следует, что недостаток паратирина ведёт к нарушению работы механизма свёртывания крови.

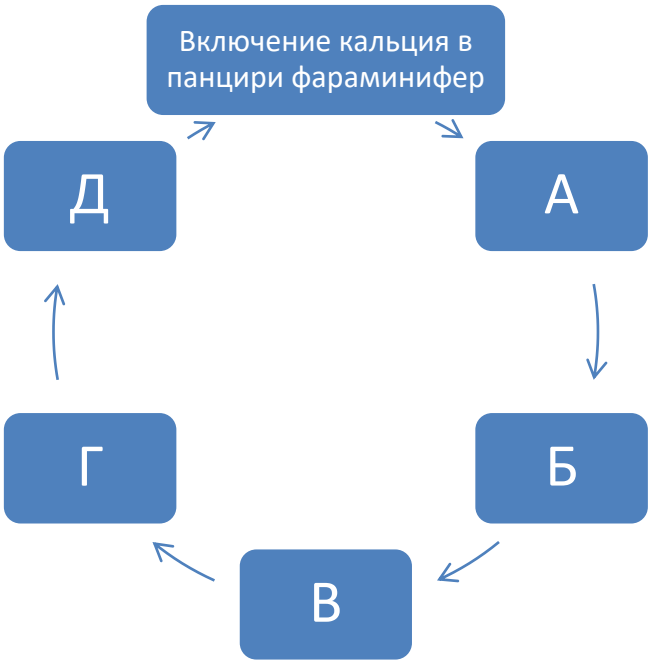
Текст 2

Известняк – осадочная порода и биогенное вещество, которое образуется при опускании на дно панцирных скелетов одноклеточных амёб фораминифер (рис. 1). Процесс образования известняка способен занимать тысячелетия. Но под действием факторов окружающей среды известняк может быть разрушен и освобождённый известняк снова окажется в составе морской воды.

Рис. 1. Известняк под микроскопом

Схема 2

Круговорот кальция в природе



Вопрос 5.

На схеме 2 изображен круговорот кальция в природе. Вставьте в него недостающие элементы из перечня:

- образование осадочных пород (известняка)
- осаждение панцирей на дне
- высвобождение ионов кальция
- понижение уровня кислотности воды (pH)
- растворение углекислого газа в воде

А:_____

Б:_____

В:_____

Г:_____

Д:_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«А: осаждение панцирей на дне

Б: образование осадочных пород (известняка)

В: растворение углекислого газа в воде

Г: понижение уровня кислотности воды (pH)

Д: высвобождение ионов кальция»

Из Текста 2 следует, что известняк состоит из отмерших фораминифер. Следовательно, для образования известняка они должны упасть на дно и лежать там на протяжении длительного периода времени. Выход кальция из их состава возможен при изменении условий среды, например, понижении уровня кислотности, причиной которого может стать растворение углекислого газа в воде.

Текст 3. Жёсткость воды

Кальций содержится не только в морских, поверхностных и подземных водах. Он попадает в воду, когда она проходит сквозь толщи осадочных пород и растворяет их, переводя сульфаты и карбонаты в гидросульфаты и гидрокарбонаты. В ионном виде это уравнение можно записать так:

$CO_3^{2-} + H^+ = HCO_3^-$

$SO_4^{2-} + H^+ = HSO_4^{2-}$

Гидрокарбонаты, в отличие от карбонатов, растворимы. Вода, насыщенная ионами кальция и магния, называется жёсткой. Содержание кальция в водопроводной воде может достигать 120 мг/л[6]. Различают два типа жёсткости: временную и постоянную. Временная вызвана в основном гидрокарбонатами, а постоянная – хлоридами, нитратами и другими солями. От временной жёсткости можно избавиться кипячением. В результате на нагревательных элементах выпадает осадок гидроксида кальция:

$2CaHCO_3 = CaCO_3 + H_2O + CO_2$

От постоянной жёсткости избавиться кипячением нельзя.

Вопрос 6.

Чтобы убрать накипь с внутренней поверхности чайника, используют лимонную или уксусную кислоту. Объясните принцип действия кислоты на накипь и запишите уравнение реакции (в молекулярном или ионном виде).

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Кислота переводит нерастворимые карбонаты в гидрокарбонаты.

$CO_3^{2-} + H^+ = HCO_3$».

[6] https://www.mosvodokanal.ru/forpeople/calculator.php, дата обращения 24.05.2022

Переменная жёсткость объясняется присутствием в воде растворимых гидрокарбонатов (кальция и магния). В тексте 4 говорится, что при воздействии высоких температур карбонаты переходят в гидрокарбонаты и выпадают в виде осадка. В быту мы называем этот осадок «накипь». Вернуть его назад в растворимое состояние можно, добавив катион водорода, то есть подкисляя воду. Для этого подойдет уксусная или лимонная кислота. В результате реакции с кислотой нерастворимые карбонаты перейдут в растворимые гидрокарбонаты, и чайник снова станет чистым.

Данное задание проверяет способность обучающихся усваивать информацию из предложенного текста, в котором описаны знакомые явления и представлены их объяснения с научной точки зрения. Обучающемуся для успешного выполнения задания нужно повторить теорию электролитической диссоциации и уметь составлять ионные уравнения.

Вопрос 7.

Считается, что от жёсткости питьевой воды нужно полностью избавляться. Согласны ли вы с этим утверждением? Обоснуйте свою точку зрения, приведя не менее трёх аргументов.

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: дискуссия.

Правильный ответ:

«Полностью избавляться от жёсткости в воде не надо».

Питьевая вода может содержать 120 мг/л ионов кальция. Он находится в растворённом ионном виде, то есть готов к усвоению организмом. Таким образом, питьевая вода может быть одним из источников кальция, которого требуется в

среднем 1000 мг в день. Кальций необходим для роста костей, для укрепления костной и зубной ткани, для регулирования свёртываемости крови и для обеспечения работы мышц и нервной деятельности.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации внеурочной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебным предметам:

- «Биология», класс – 9, раздел – 4, тема ««Химический состав и строение костей»; раздел – 5, тема «Свёртывание крови»;
- «Химия», класс – 9, раздел – 3, тема «Соединения щелочноземельных металлов».

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- преобразованию информации из одной формы представления данных в другую;
- устранению трудностей при создании объяснений с указанием нескольких причинно-следственных связей;
- решению проблем при выборе возможного прогноза на основании имеющихся данных;
- устранению трудностей при формулировании выводов на основании представляемых результатов.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных предметных учебных действий:

- характеризовать возможные последствия влияния кальция на организм человека;
- находить причинно-следственные связи;
- аргументировать свою точку зрения;
- формулировать выводы.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов*;
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Внеурочная деятельность

Учебные «Химия», «Биология»,

раздел «Химии» «Металлы и их соединения»,

тема «Железо»,

9 класс, II четверть

Авторы: Казакова Г.А., Солодов С.В., Самкова В.А.

Кейс № 11 «Такое полезное и вредное железо»

1. Методическая проблема

Формирование умений анализировать и интерпретировать данные, высказывать научно обоснованные предположения, устанавливать причинно-следственные связи в процессе решения комплексных заданий естественно-научной направленности.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время в большинстве учебников различных предметных линий основной акцент сделан на формирование академической грамотности, в то время, как элементы, способствующие формированию умения устанавливать причинно-следственные связи процессов, представлены недостаточно. В результате у обучающихся формируется фрагментарное представление об объекте изучения.

По результатам исследования качества образования, обучающиеся демонстрируют следующие образовательные *дефициты*:

- недостаточный уровень владения умениями смыслового чтения;
- отсутствие умения у обучающихся кратко и доказательно аргументировать свою точку зрения, опираясь на информацию из текста задачи;
- затруднения при выполнении заданий на применение умений, связанных с анализом, интерпретацией данных и выявлением причинно-следственных связей;
- затруднения, связанные с применением естественно-научных знаний в новых ситуациях.

Решение вышеописанной проблемы возможно при использовании на уроке заданий, включающих вопросы на выявление причинно-следственных связей, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающихся. В данный практико-ориентированный кейс включены вопросы, отражающие свойства изучаемого объекта – железа – как с точки зрения биологии, так и с точки зрения химии.

3. Цель

Формирование умений выявлять причинно-следственные связи на основе межпредметного анализа проблемной ситуации и решения практико-ориентированных задач.

4. Задачи

1. Развитие навыков применения базовых элементов читательской грамотности для решения заданий естественно-научной направленности.
2. Формирование навыка переноса предметных знаний и умений в межпредметный контекст на материале химии и биологии.
3. Овладение умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности.
4. Осмысление возможности применения умений как компонентов естественно-научной грамотности при решении проблем, связанных со здоровьем человека.

5. Способы решения

Кейс рекомендуется для использования в качестве домашнего задания с последующим обсуждением на уроках химии и биологии в девятом классе при изучении тем: «Железо» (учебный предмет «Химия») и «Малокровие» (учебный предмет «Биология»).

Рекомендуем использовать следующие формы работы:

- *индивидуальная работа с текстом* – формирование навыка работы с текстом, умение анализировать данные, аргументировать свою точку зрения:

Вопрос 1. Выберите из текста фрагменты, в которых речь идёт о железе как о простом веществе и как о химическом элементе. Ответ поясните.

Вопрос 2. Выберите из перечня продукты, потребление которых снижает вероятность развития анемии. Объясните свой выбор.

Вопрос 3. Выберите основной продукт для профилактики анемии. Какую массу выбранного продукта необходимо съесть, чтобы более чем на 80 % удовлетворить потребность в железе?

Вопрос 4. Изучив результаты анализа крови, укажите, какие из них указывают на наличие проблем со здоровьем у Ани.

Вопрос 5. О наличии какого заболевания свидетельствует результат анализа?

Вопрос 6. Определите причину развития болезни Ани. Предположите, какой из вариантов лечения предложит Ане врач?

Вопрос 7. Назовите возможные причины резкого роста случаев анемии у всех представленных групп населения развивающихся стран.

- *индивидуальная работа с текстом с последующим обсуждением результатов работы* – направлена на проверку сделанных обучающимися выводов, закрепление результатов работы.

Вопрос 8. Используя материалы кейса, укажите, какую пользу приносит организму человека наличие железа в гемоглобине.

Вопрос 9. Используя материалы кейса, укажите, в чём заключается вред железа для организма. Какие меры необходимо предпринять, чтобы избежать отравления железом?

Вопрос 10. Узнав результаты анализа, Аня решила, что будет принимать препараты железа на протяжении длительного периода времени, чтобы избежать анемии в будущем. Как вы считаете, правильное ли решение приняла Аня?

В таблице 1 представлена характеристика заданий кейса с указанием тем, которые необходимо актуализировать.

Таблица 1

№ вопроса	Характеристики	Биология	География
Вопрос 1	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: глобальный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки:** находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме.		• «Железо. Значение железа и его соединений», 9 класс, III четверть; • «Атомы и молекулы. Простые и сложные веществ», 8 класс, I четверть
Вопрос 2	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: глобальный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки:** определять информацию для решения проблемы	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	

Вопрос 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: высокий **Объект оценки:** преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую	• «Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть; • «Витамины и их роль в организме», 9 класс, IV четверть	«Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества»», 8 класс, IV четверть
Вопрос 4	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	«Железо. Значение железа и его соединений», 9 класс, III четверть

Вопрос 5	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	
Вопрос 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки:** определять недостающую информацию для решения проблемы	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	
Вопрос 7	**Содержательная область:** живые системы	«Малокровие, его причины», 9 класс,	

	Компетенция: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки:** создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей	III четверть	
Вопрос 8	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	«Железо. Значение железа и его соединений», 9 класс, III четверть
Вопрос 9	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	«Малокровие, его причины», 9 класс, III четверть	«Железо. Значение железа и его соединений», 9 класс, III четверть

	Контекст: глобальный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы		
Вопрос 10	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	«Факторы, нарушающие здоровье», 9 класс, IV четверть	

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные методические комментарии к ответу по каждому вопросу могут использоваться как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

Железо является одним из самых распространённых химических элементов на Земле. По подсчётам специалистов, в земной коре содержится около пяти процентов

железа. Из-за распространенности и относительной легкости добычи железо встречается повсюду. Огромное количество окружающих нас предметов – от канцелярских скрепок до автомобилей – имеют в своем составе железо.

Атомы железа присутствуют в составе многих живых организмов, в том числе и человека. В составе крови взрослого человека содержится всего 120 микромоль железа. Тем не менее оно относится к незаменимым элементам, так как выполняет жизненно важные функции. Железо входит в состав гемоглобина, который является основным акцептором углекислого газа и кислорода. Гемоглобин осуществляет транспорт этих газов из окружающей среды до клеток наших органов и обратно.

При недостатке гемоглобина в крови возникает анемия (малокровие), проявляющаяся в слабости, бледности, высокой утомляемости. Специалисты выделяют несколько основных причин развития анемии: несбалансированная диета, кровопотери, нарушение выработки эритроцитов. Данное заболевание широко распространено в мире, особенно среди женщин и детей (рис. 1).

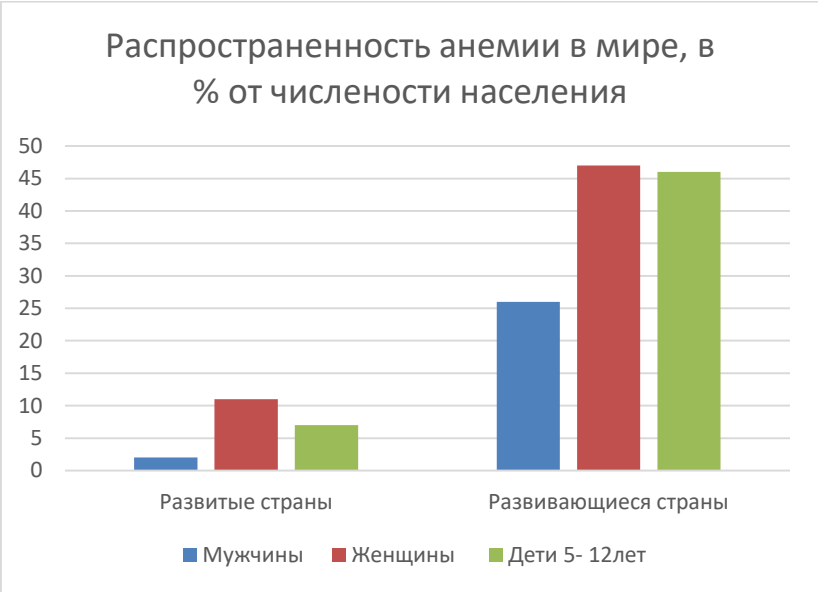


Рис. 2. Распространенность анемии в мире

Для профилактики анемии рекомендуется употреблять продукты, содержащие большое количество железа в своём составе, например, красные сорта рыбы и мяса, морепродукты, гречку, тёмный шоколад.

Источник: Химические элементы для безнадежных гуманитариев. / Аркадий Курамшин. – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 416 с.

Вопрос 1.

Выберите из текста сведения, в которых речь идёт о железе, как о простом веществе и как о химическом элементе. Ответ поясните.

Железо – простое вещество:

Железо – химический элемент:

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Железо – простое вещество: «железо окружает нас повсюду; огромное количество окружающих нас предметов от канцелярских скрепок до автомобилей имеет в своём составе железо». В данном фрагменте железо рассматривается как материал для изготовления различных предметов, т.е. как простое вещество.

Железо – химический элемент: «Атомы железа входят в состав многих живых организмов», «В составе крови взрослого человека содержится всего 120 мкмоль железа» и «Железо входит в состав гемоглобина». Обучающиеся знают, что элементы в составе живых организмов не могут содержатся в виде простого вещества, так как являются частями молекул (из учебных предметов «Химия» и «Биология»)».

У обучающихся в 9 классе уже должно быть сформировано умение отличать химические элементы от простых веществ. Данное задание направлено на проверку этого умения у обучающихся.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 2.

Выпишите из приведённого ниже перечня названия продуктов, потребление которых снижает вероятность развития анемии.

А) баранина

Б) говядина

В) курица

Г) устрицы

Д) морские водоросли

Е) кораллы

_____

Объясните свой выбор.

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

а, б, г

Для формулирования ответа на вопрос обучающемуся необходимо изучить представленный в кейсе текст. «Для профилактики анемии рекомендуется употреблять продукты, содержащие большое количество железа в своём составе, например, красные сорта рыбы и мяса, морепродукты, гречку, тёмный шоколад». Опираясь на личный опыт, обучающийся должен прийти к выводу, что баранина и говядина – красные сорта мяса, а устрицы – морепродукты. Курица не является красным мясом, морские водоросли не относятся к морепродуктам, а кораллы не являются продуктами питания.

Вопрос 3.

Железо в организме не усваивается при отсутствии витамина С. Изучив данные таблицы 2, выберите основной продукт для профилактики анемии, зная, что суточная потребность в железе у взрослого человека составляет 14 мг, а в витамине С – 70-90 мг.

Таблица 2

Название продукта	**Содержание витамина С мг/100 грамм**	**Содержание железа мг/100 грамм**
Крупа гречневая ядреница	0	6,7
Морская капуста	2	16
Яблоки сушенные	56	6
Шоколад	0,2	5,6
Гранат	10,2	0,2 – 0,3

Какую массу выбранного продукта необходимо съесть, чтобы более чем на 80% удовлетворить потребность в железе?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Сушёные яблоки, 187 граммов.»

Все продукты, кроме граната, обладают высоким содержанием железа. Но только в сушёных яблоках одновременно содержится много витамина С. Поэтому лучше всего подходят сушёные яблоки.

Решение: 80% от 14 мг – 11,2 мг. Столько железа содержится в 187 граммах сушёных яблок. Можно принимать и менее точный расчёт – примерно в 200 граммах.

Текст 2

Аня по совету друзей решила отказаться от мяса и рыбы в своём рационе. Она заменила их овощами и фруктами. Чтобы избежать дефицита железа, она начала есть гранаты и пить гранатовый сок. Через некоторое время Аня заметила, что у неё стала проявляться одышка при беге и подъёме по лестнице, а её знакомые начали говорить ей, что она «какая-то бледная». Аня решила посетить врача, чтобы решить возникшие проблемы со здоровьем. Врач назначил Ане анализ крови, результат которого представлен в таблице 3.

Таблица 3

Результаты анализа крови Ани

Исследование	**Результат**	**Единицы**	**Референтные значения**
Гематокрит	37,7	%	35-45
Гемоглобин	12	г/дл	11,7 – 15,5
Эритроциты	4,69	млн/мкл	3,8 – 5,1
Средний объём эритроцита	80	Фл	81,0 – 100
Широта распределения эритроцитов	13,9	%	11,6 – 14,8
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	25,6	Пг	27,0 – 34,0
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	31,8	г/дл	32,0 – 36,0
Тромбоциты	255	тыс/мкл	150 – 400
Лейкоциты	4,78	тыс/мкл	4,5 – 11,00

Вопрос 4.

Изучив результаты анализа крови, укажите, какие из них указывают на наличие проблем со здоровьем у Ани.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Три показателя будут находиться ниже уровня нормы: средний объём эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроците.»

На основании приведённого анализа крови, учащийся находит показатели, которые отклоняются от нормы. Для этого он сравнивает показатели крови с референтными значениями и формулирует выводы.

Вопрос 5.

О наличии какого заболевания свидетельствует данный результат анализа?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ

«Анемия»

В тексте 1 приводятся данные о симптомах анемии: «…проявляющаяся в слабости, бледности, высокой утомляемости». В тексте 2 указано: «У неё начала проявляться одышка при беге и подъёме по лестнице, её знакомые начали говорить ей, что она «какая-то бледная»». На основании этой информации, а также результатов анализа крови и выделения параметров, отклоняющихся от референтных значений, учащийся должен прийти к выводу, что врач поставит диагноз «Анемия».

Вопрос 6.

Определите причину развития болезни Ани.

Предположите, какой из вариантов лечения предложит Ане врач?

Варианты лечения:

А) Дальнейшее обследование у гематолога;

Б) Постельный режим и обильное питьё;

В) Скорейшая госпитализация;

Г) Увеличение доли железосодержащих продуктов в рационе;

Д) Приём препаратов, увеличивающих выработку собственного железа.

Вариант лечения

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Причина возникновения болезни - несбалансированная диета.»

Вариант лечения: Г.

На основании выявленных отклонений в результатах анализа крови Ани обучающийся делает вывод, что ей не хватает гемоглобина, который содержит железо. Причиной возникновения анемии стала несбалансированная диета. Принимаются и другие формы ответа, главное, чтобы обучающийся отметил отсутствие *поступления железа с пищей*.

Учитывая причину возникновения анемии, врач назначит коррекцию питания и порекомендует увеличить долю железосодержащих продуктов в рационе. Также обучающийся может добавить в ответе, что Ане нужно пить меньше гранатового сока, ведь он не содержит железа, вопреки расхожему мнению.

Вопрос 7.

Проанализируйте текст 1 и гистограмму распространенности анемии в мире (рис. 1). Назовите возможные причины резкого роста случаев анемии у всех представленных групп населения развивающихся стран.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

Обучающиеся должны обратить внимание на то, то развитые страны характеризуются низким уровнем развития экономики, в связи с чем в этих странах граждане употребляют продукты худшего качества, нежели в развитых; в этих странах менее доступны белково-витаминные комплексы; в развивающихся странах ниже уровень медицинского обслуживания. Для ответа на вопрос обучающемуся достаточно указать одну из представленных причин.

Текст 3.

Железо жизненно необходимо нашему организму. Однако в ионной форме оно может нанести организму определённый вред.

За процесс регуляции и поддержания его запасов в равновесии отвечает гормон гепсидин. Некоторые нарушения, которые подавляют выработку гепсидина, могут привести к отравлению железом.

В обычном состоянии в крови циркулирует очень мало свободного железа, поскольку оно плотно связано с белками. Наличие в клетках свободного железа катализирует вредные процессы. Ускоряется окисление жиров, из-за этого образуются свободные радикалы – атомы кислорода, имеющие высокую окислительную способность, повреждающие органеллы клеток и их стенки.

Избыток железа встречается гораздо реже, чем дефицит. Передозировка может наступить внезапно или проявляться медленно в течение долгого времени.

Вопрос 8.

Используя материалы кейса, укажите, какую пользу приносит организму человека наличие железа в гемоглобине.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Железо входит в состав гемоглобина, который является основным акцептором углекислого газа и кислорода. Гемоглобин осуществляет транспорт этих газов из окружающей среды до клеток наших органов и обратно».

Вопрос 9.

Используя материалы кейса, укажите, в чём заключается вред железа для организма.

Какие меры необходимо предпринять, чтобы избежать отравления железом?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Наличие в клетках свободного железа катализирует вредные процессы. Ускоряется окисление жиров, из-за этого образуются свободные радикалы – атомы кислорода, имеющие высокую окислительную способность, повреждающие органеллы клеток и их стенки.

Чтобы избежать отравления железом, нужно контролировать содержание железа в крови, периодически сдавая анализы крови.»

Также обучающиеся могут отметить, что нужно сбалансированно питаться, потребляя различные типы продуктов.

Вопрос 10.

Узнав результаты анализа, Аня решила, что будет принимать препараты железа на протяжении длительного периода времени, чтобы избежать анемии в будущем. Как вы считаете, правильное ли решение приняла Аня?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Самостоятельное назначение себе препаратов железа и их бесконтрольный приём противопоказаны. Аня приняла неправильное решение.»

В ходе выполнения заданий кейса обучающийся узнаёт, что избыток железа может нанести организму не меньший вред, чем дефицит, поэтому самостоятельно принимать препараты, не проконсультировавшись с врачом, нельзя, следовательно, Аня приняла неправильное решение.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации самостоятельной учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебным предметам:

- «Биология», класс – 9, раздел – 5, тема «Малокровие, его причины»;
- «Химия», класс – 9, раздел – 3, тема «Железо. Значение железа и его соединений».

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- развитию навыков применения базовых элементов читательской и математической грамотности для решения заданий естественно-научной направленности;
- формированию умения переноса предметных знаний и умений в межпредметный контекст на материале химии и биологии;
- овладению умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности;
- осмыслению возможности применения умений как компонентов естественно-научной грамотности при решении проблем, связанных со здоровьем человека.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных предметных учебных действий:

- характеризовать возможные последствия влияния дефицита или избыточного содержания железа на организм человека;
- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;

- производить математические вычисления;
- устанавливать причинно-следственные связи.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов*;
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Интегрированный урок

Учебные предметы «Физика», «Биология»,

тема по «Физике» «Закон сохранения и превращения энергии»,

9 класс II четверть;

тема по «Биологии» «Нормы и режим питания»,

9 класс III четверть

Авторы: Пешкова А.В., Казакова Г.А., Смирнова Н.Е.

Кейс № 12 «Превращая, сохраняем»

1. Методическая проблема

Формирование базовых логических и исследовательских действий, являющихся ключевыми умениями компетенций естественно-научной грамотности, и умений межпредметной интеграции содержания при решении комплексных многопредметных (многопрофильных) задач.

2. Анализ методической проблемы

Содержание учебного материала в большинстве учебников и учебных пособий представлено традиционными репродуктивными заданиями, для решения которых используются знания конкретного учебного предмета. На основе таких заданий у обучающихся не могут быть сформированы умения анализа данных, их интерпретации, формулирования вывода или оценивания последствий различных изменений в окружающей среде.

У обучающийся вызывают затруднения задания, в которых необходимо находить и извлекать информацию из текста, использовать её для решения практико-ориентированных задач. При решении задач, направленных на формирование функциональной грамотности, обучающиеся демонстрируют дефициты в сформированности умений письменной речи с использованием естественно-научной терминологии, навыков смыслового чтения: умений внимательно читать

предложенные тексты и формулировки вопросов к ним, выделять главное в текстах, отсекать «лишнюю» информацию, а также анализировать и интерпретировать информацию для получения выводов, формулировать и доказывать гипотезу, аргументировать и обосновывать высказанную точку зрения.

Решение описанных методических проблем возможно при условии использования на уроке практико-ориентированных заданий, включающих вопросы межпредметного характера.

3. Цель

Формирование компетентностей естественно-научной грамотности и соответствующих им умений:

- научно объяснять явления и процессы при решении поставленных задач;
- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроках физики, биологии и химии для объяснения энергетических явлений в живых организмах;
- применять естественно-научные методы исследования к закону сохранения энергии;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов при решении заданий кейса, преобразовывать одну форму представления данных в другую.

4. Задачи

1) Овладевать умением устанавливать причинно-следственные связи, отражающие процессы и явления, анализировать и выявлять взаимосвязи природных объектов и окружающей действительности на основе применения закона сохранения и превращения энергии.

2) Использовать методы естественных наук для развития умения давать объяснение природных процессов и явлений.

3) Отрабатывать умения комплексно объяснять природные явления с использованием межпредметных связей на примере закона сохранения и превращения энергии в природе.

4) Развивать читательскую грамотность на основе работы с естественно-научными текстами.

5. Способы решения

Данный кейс рекомендуется использовать для проведения интегрированного урока по завершении изучения тем: «Закон сохранения энергии» (физика) и «Нормы и режим питания» (биология). Объём содержания кейса рассчитан на проведение сдвоенного урока.

Рекомендуемыми формами организации деятельности обучающихся на уроке являются:

- *соревновательный метод:* совершенствование познавательных способностей обучающихся в соперничестве и сотрудничестве. Рекомендуется при работе со всеми вопросами кейса.
- *индивидуальная работа с текстами, рисунками, таблицами с последующим обсуждением результатов в группе или фронтально:*

Вопрос 1. Напишите параметр, от которого, по мнению Р. Майера, зависит разница между цветом артериальной и венозной крови.

Вопрос 2. Укажите структуры в организме растений или животных, в которых происходят превращения энергии.

Вопрос 3. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) получит обучающийся, завтрак которого состоит из следующих блюд: овощной салат, омлет с ветчиной, стакан апельсинового сока.

Вопрос 4. На компенсацию преодоления энергетических затрат скольких километров пути (средняя скорость пешехода 5 км/ч) хватит энергии, полученной с завтраком обучающимся, если 1 минута пути окупается 4,5 ккал. Ответ округлите до целого числа.

Вопрос 5. Установите соответствия между исходным видом и видом превращенной энергий в отношении условий вопросов 3 и 4. Ответ представьте в таблице 3.

Вопрос 7. Подсчитайте, какое количество отварного картофеля нужно съесть, чтобы человек мог совершить работу по подъёму на высоту 10 м. На что в этом случае тратится больше энергии – на поддержание организма в течение этого времени или на физическую нагрузку по подъёму?

*Вопрос 9***.** Вычислите массу кислорода, который прореагировал с медью.

- *учебная дискуссия:* стимулирование и вовлечение, обучающихся в активное обсуждение разных точек зрения, побуждения их к осмысливанию различных подходов к аргументации чужой и своей позиции.

Вопрос 6. Почему человек, находясь на холоде, старается как можно больше двигаться? Какая ещё холодовая реакция человека вызвана тем же самым превращением энергии?

Вопрос 8. Объясните, почему Ваня сделал неправильный вывод из своего опыта.

- *синтезирующая беседа*: систематизация имеющихся у обучающихся теоретических знаний по физике, биологии, химии и способов их применения в нестандартных ситуациях для решения проблем на межпредметной основе.

Вопрос 10. Приведите пример цепочки из 3-5 процессов, в которых энергия переходит из одного вида в другой. Можем ли мы сказать, что энергия в этих процессах сохраняется? Можем ли утверждать, что количество энергии, которое было у первого тела и то, которое получило последнее тело, одинаково?

Для выполнения представленного кейса обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные при изучении учебного материала по физике, биологии и химии (табл. 1).

Таблица 1

№ вопроса	**Характеристики**	**Биология**	**Физика**	**Химия**
Вопрос 1	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст**: глобальный	«Движение крови по сосудам», 9 класс, III четверть		

	Уровень сложности: базовый **Объект оценки**: выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы			
Вопрос 2	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст**: глобальный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки:** интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	«Анализаторы», 9 класс, I I I IV четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	
Вопрос 3	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст:** личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различных формах	«Нормы и режим питания», 9 класс, III четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	
Вопрос 4	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств	«Нормы и режим питания», 9 класс, III четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	

	Контекст: личностный Уровень сложности: повышенный **Объект оценки**: находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме			
Вопрос 5	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст**: личностный Уровень сложности: повышенный **Объект оценки**: преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую	«Нормы и режим питания», 9 класс, III четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	
Вопрос 6	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: применить естественно-научные знания для анализа ситуации	«Работа мышц», 9 класс, II четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	
Вопрос 7	**Содержательная область**: живые системы, физические системы	«Нормы и режим питания», 9 класс, III четверть	«Закон сохранения энергии», 9 класс,	

	Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: применить естественно-научные знания для анализа ситуации		II четверть	
Вопрос 8	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы		«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	«Оксиды» 8 класс, III четверть
Вопрос 9	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы		«Закон сохранения энергии», 9 класс, II четверть	

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации учебных действий и самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1. Закон сохранения и превращения энергии

Закон сохранения и превращения энергии – фундаментальный закон физики, устанавливающий, что для изолированной физической системы может быть введена скалярная величина – энергия, которая сохраняется с течением времени. Закон сохранения энергии относится не к конкретным величинам и явлениям, а отражает общую, применимую везде и всегда закономерность. Роберт Майер – немецкий медик и естествоиспытатель первым сформулировал его с позиции врача-естествоиспытателя.

Внимание Р. Майера привлекли явления, происходящие в организме человека. Он заметил разницу в цвете венозной крови людей в странах умеренного и тропического поясов и пришёл к выводу, что «температурная разница» между организмом и окружающей средой должна находиться в количественном соотношении с разницей в цвете обоих видов крови, т.е. артериальной и венозной. Это отличие является выражением размера потребления кислорода, или интенсивности процесса согревания, происходящего в организме. Осмысляя эти наблюдения, уже в 1841 году Р. Майер высказал основную идею закона сохранения и превращения энергии.

Вопрос 1.

Укажите параметр, от которого, по мнению Р. Майера, зависит разница между цветом артериальной и венозной крови.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

а) «Размер потребления кислорода»;

б) «Интенсивность процесса согревания».

Ответ в явном виде находится в тексте 1. При формулировании ответа допускаются иные варианты, сохраняющие общий смысл высказываний.

Текст 2. Превращения энергии в живых организмах

Р. Майер считал, что источником механических и тепловых эффектов в живом организме служат химические процессы. Было установлено, что расщепление 1 г углеводов и 1 г белков в организме даёт ему 17,6 кДж энергии, а 1 г жира – 38,9 кДж энергии. При этом энергия химических связей в молекулах пищи превращается в энергию химических связей молекул АТФ – универсальной энергетической «валюты» клетки. В растениях она идёт на образование органических веществ, главным образом, углеводов, в процессе фотосинтеза. В организме животного её превращения легко проследить на примере рефлекторной дуги. В нервных клетках она является источником электрического импульса, в мышечной ткани – превращается в энергию сокращения волокон мышц. Кроме того, в нервный импульс наш организм может превращать химическую, звуковую и световую энергии. Это происходит в наших анализаторах.

Р. Майер первым высказал мнение, что между жизнедеятельностью растений и солнечным светом должна существовать количественная связь, т.е. применил идею закона сохранения энергии к процессу фотосинтеза. Растения запасают энергию, переводя её в энергию связей органических молекул и передавая по цепям питания. В результате наша пища содержит в части усвоенной в процессе фотосинтеза энергии и основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы), в молекулах которых она сосредоточена (табл. 2).

Таблица 2

Энергетическая и пищевая ценность продукции

кафе быстрого питания

Блюда	**Белки (г)**	**Жиры (г)**	**Углеводы (г)**	**Энергетическая ценность (ккал)**
Овощной салат				
Омлет с ветчиной				
Апельсиновый сок				

Вопрос 2.

Укажите структуры в организме растений или животных, в которых происходят следующие превращения энергии:

- химической энергии в электрическую _____
- звуковой энергии в электрическую _____
- световой энергии в химическую _____
- световой энергии в электрическую _____
- химической энергии в механическую _____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

- «химическая энергия в электрическую превращается в нервных клетках;
- звуковая энергия в электрическую превращается во внутреннем ухе (кортиевом органе);
- световая энергия в химическую превращается в хлоропластах растений,
- световая энергия в электрическую превращается в сетчатке глаза;
- химическая энергия в механическую превращается в мышечных клетках.»

Ответ обучающиеся формулируют, анализируя информацию текста 2 и применяя знания, полученные на уроках биологии при изучении раздела «Анализаторы»: понятие анализаторов, виды анализаторов.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 3.

Рассчитайте, сколько энергии (кДж) получит обучающийся, завтрак которого состоит из следующих блюд: овощной салат, омлет с ветчиной, стакан апельсинового сока.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

2667 кДж.»

Обучащийся проводит расчёт рациона по энергетической ценности. Сложность вопроса для обучающегося состоит в том, что перевод единиц энергии – килокалории в килоджоули – обучающийся переводит, исходя из того, что 1 ккал = 4,2 кДж.

Решение: 60 ккал + 225 ккал + 350 ккал = 635 ккал = 2667 кДж

Вопрос 4.

На компенсацию преодоления энергетических затрат скольких километров пути (средняя скорость пешехода 5 км/ч) хватит энергии, полученной с завтраком обучающимся, если 1 минута пути окупается 4,5 ккал. Ответ округлите до целого числа.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«12 км»

Необходимо вначале рассчитать, сколько минут пути проделает обучающийся за счет полученной энергии: 635 ккал:4,5 ккал ≈ 141мин = 2,35ч.

Затем узнаем, какой путь будет пройден за это время при указанной скорости: 2,35ч *5 км/ч ≈ 11,8км

Вопрос 5.

Установите соответствие между исходным видом и видом превращенной энергий в отношении условий вопросов 3 и 4. Ответ представьте в таблице 3.

Таблица 3

Номер задания	Исходный вид энергии	Превращенный вид энергии
Вопрос № 3		
Вопрос № 4		

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

Таблица 3

Номер задания	Исходный вид энергии	Превращенный вид энергии
Вопрос № 3	Энергия химических связей в молекулах еды	Энергия связей молекул АТФ
Вопрос № 4	Энергия связей молекул АТФ	Механическая энергия

Таблицу заполняют на основе работы с Текстом 2, учитывая формулировки вопросов 3 и 4. Варианты формулировок могут не совпадать с предложенными, но нести ту же смысловую нагрузку.

Вопрос 6.

Почему человек, находясь на холоде, старается как можно больше двигаться?

Какая ещё холодовая реакция человека вызвана тем же самым превращением энергии?

_____

Методический комментарий к ответу

Формы работы: парная или групповая.

Правильный ответ:

«Мышцы при работе выделяют энергию, часть которой превращается в тепловую.»

«Мышечная дрожь.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Текст 3. Можно ли считать живой организм тепловой машиной?

В живой системе, независимо от того, целый это организм или отдельные органы, работа не может совершаться за счёт притока теплоты извне, т.е. живой организм не может работать, как тепловая машина. Это можно показать простым расчётом. Известна формула, по которой можно рассчитать КПД тепловой машины. Считая температуру окружающей среды 20˚ С и предполагая КПД = 1/3, получим температуру мышцы 174˚ С. Таким образом, если бы мышца работала, как тепловая машина, она нагрелась бы в этих условиях до температуры 174˚С. Это невозможно, так как белки денатурируют[7] при температуре около 50˚ С.

Таким образом, в живом организме работа совершается за счёт изменения внутренней энергии системы.

Вопрос 7.

Подсчитайте, какое количество отварного картофеля с питательной ценностью 75 ккал/100 г продукта нужно съесть, чтобы человек массой 70 кг мог подняться на 10 этаж за 15 минут. Жизненные энергетические траты на поддержание организма такой массы составляет 1700 ккал/сутки, высота этажа – 3 м. Считаем, что 1 ккал

[7] Денатурация – процесс необратимого изменения структуры и свойств белка.

составляет 4,2 кДж. На что в этом случае тратится больше энергии: на поддержание организма в течение этого времени или на физическую нагрузку по подъёму?

Материал для справки. Формула потенциальной энергии тела, поднятого над Землей: E=mgh, (где m – масса тела; g =10 Н/кг; h – высота тела над Землей).

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группах.

Правильный ответ:

«0,03 кг»

Энергии больше тратится на физиологические процессы в организме.»

Решение:

15 минут составляет ¼ часа. В сутках 24 часа, т.е. 1/24 · 4 или1/96 часть суток.

За это время организм затратит: 1700/96 = 17,7 ккал на поддержание собственной активности, что составляет примерно 74,4 кДж.

Кроме того, нужно подняться на 30 м. При этом его потенциальная энергия увеличится на: mgh = 70кг · 10 Н/кг · 30 м = 21000 Дж = 21 кДж.

Общий расход энергии: 95,4 кДж = 22,7 ккал

0,3. От 100 г это составляет 0,03 кг

Текст 4. Проверка закона сохранения массы

Частный случай закона сохранения энергии – закон сохранения массы. В общем виде он звучит так: «Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, получившихся в результате неё».

Восьмиклассник Ваня решил на практике проверить закон сохранения массы. Он взял медную проволоку, скрутил её и взвесил на точных весах. Масса проволоки составила 8,26 г. Затем он поджёг спиртовку и прокалил проволоку до образования чёрного налёта. Остудив проволоку, он снова её взвесил. Весы показали массу 9,12 г.

Обрадовавшись, Ваня решил, что он доказал несостоятельность закона сохранения массы.

Вопрос 8.

Объясните, почему Ваня сделал неправильный вывод из своего опыта.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Медь реагирует с кислородом воздуха, поэтому общая масса продуктов реакции оказывается больше, чем первоначальная масса меди».

Для ответа необходимо внимательно прочитать текст 4, выбрать цифровые значения, понять их смысл и найти противоречие между законом сохранения массы и рассуждениями мальчика. Затем нужно найти ошибку в рассуждениях.

Вопрос 9.

Вычислите массу кислорода, который прореагировал с медью.

Методический комментарий к ответу

Формы работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«0,86 г.»

Данный вопрос предполагает проявление компетенции читательской грамотности – извлечение данных из текста. Обучающийся приходит к выводу, что масса меди увеличивается за счёт соединения с кислородом воздуха, и увеличение массы – это и есть масса кислорода. Таким образом, масса кислорода: 9,12 – 8,26 (г) = 0,86 г.

При формулировании ответа на заданный вопрос требуется проявить умения как естественно-научной, так и математической грамотности.

Вопрос 10.

Приведите пример цепочки из 3-5 процессов, в которых энергия переходит из одного вида в другой. Можем ли мы сказать, что энергия в этих процессах сохраняется? Можем ли мы утверждать, что количество энергии, которое было у первого тела и то, которое получило последнее тело, одинаково?

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«1. Растение запасает солнечную энергию.

2. Травоядное животное съедает растение.

3. Человек съедает травоядное животное.

4. Человек перемещает груз на 5 этаж.

5. Груз с 5 этажа падает вниз в песок.

«Энергия в перечисленных процессах сохраняется за исключением той части, которая передаётся телам, не учтённым в данной цепочке.

Энергия груза в конце этой цепочки процессов меньше, чем в начале, но это не противоречит закону сохранения энергии. Энергия из одного состояния в другое переходит не полностью, а частично».

В качестве ответа можно принять любую логически непротиворечивую цепочку переходов.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации индивидуальной и групповой деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерными рабочими программами основного общего образования по учебным предметам:

- «Физика» (класс – 9, раздел «Механические явления», тема «Законы сохранения», тема «Закон сохранения энергии»);
- «Биология» (класс – 9, раздел «Опора и движение», вопрос темы «Работа мышц»; раздел «Питание и пищеварение», тема «Нормы и режим питания»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умениями смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и правильным прочтением сути вопросов;
- проведению анализа и интерпретации данных и формулированию соответствующих выводов;
- использованию научной терминологии при изложении собственных аргументов и доказательств;
- формированию умения обосновывать и проводить математические расчёты при решении вопросов.

В ходе решения кейса применяются знания и умения, полученные на уроках смежных естественно-научных дисциплин.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- находить в тексте информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- осваивать приёмы использования физических законов при работе с биологической информацией и анализа полученных результатов;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, находить объяснения наблюдаемых явлений;
- применять знания о закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли организмов; человеке как биосоциальном существе.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «География»,
тема: «Европейский Юг»,
9 класс, III четверть
Авторы: Красноперова В.Ф., Самкова В.А.

Кейс № 13 «Европейский Юг: экологические проблемы Чёрного моря»

1. Методическая проблема

Формирование умения *применять научные и процедурные знания из различных учебных предметов для решения практико-ориентированных заданий,* содержание которых представлено в необычной нестандартной форме.

2. Анализ

Содержание учебного материала в большей степени представлено традиционными репродуктивными заданиями, для решения которых используются знания конкретного учебного предмета.

В процессе оценки качества образования обучающиеся демонстрируют следующие образовательные *дефициты:*

- применять естественно-научные знания в конкретных ситуациях;
- анализировать и интерпретировать данные;
- распознавать цели исследования;
- формулировать выводы;
- называть последствия тех или иных изменений, протекающих в окружающей действительности.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке тщательно подобранных практико-ориентированных заданий, включающих вопросы надпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

3. Цель

Формирование компетентностных областей естественно-научной грамотности и соответствующих им умений:

– *научно объяснять явления и процессы*, связанные с экологическими проблемами Чёрного моря:

- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроках географии, биологии и химии;
- обосновывать прогнозы о протекании процессов и явлений;

– *применять естественно-научные методы исследования* экологических проблем Чёрного моря:

- распознавать цели исследований;
- предлагать (способы) методы научного исследования;

– *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов* об экологических проблемах Чёрного моря:

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую.

4. Задачи

1. Освоение обучающимися межпредметных понятий учебных курсов географии, биологии и химии, их использование в практической деятельности экологической направленности.

2. Овладение умениями анализировать и выявлять взаимосвязи природы и окружающей действительности на основе применения соответствующих естественно-научных знаний и методов познания окружающего мира.

3. Повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

4. Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде.

5. Осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

4. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать на уроке географии в 9 классе при изучении темы «Европейский Юг» в ходе рассмотрения проблем региона и перспектив его развития.

Для выполнения представленного кейса обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные при изучении учебного материала на уроках географии, биологии и химии (табл.1).

Для эффективной организации на уроке учебной деятельности обучающихся и активного их взаимодействия учителю следует использовать:

- *беседу:* привлечение обучающихся к решению практико-ориентированных задач:

Вопрос 1. Какую отличительную особенность, оказывающую влияние на экологию флоры и фауны Чёрного моря, можно назвать?

Вопрос 2. Определите высоту волн цунами, образовавшихся в процессе ялтинского землетрясения.

- *учебную дискуссию:* стимулирование и вовлечение обучающихся в активное обсуждение разных точек зрения, побуждения их к осмысливанию различных подходов к аргументации чужой и своей позиции:

Вопрос 3. Может ли вода Чёрного моря благоприятно влиять на здоровье человека?

Вопрос 6. Установите соответствие между методами, направленными на решение экологических проблем, и экологическими проблемами Чёрного моря.

Вопрос 7. Разработайте мини-программу (план действий), направленную на преодоление последствий одной из экологических проблем Чёрного моря.

- *синтезирующую беседу:* систематизация имеющихся у обучающихся теоретических знаний по географии, биологии, химии и способов их применения в нестандартных ситуациях для решения проблем на межпредметной основе:

Вопрос 4. Укажите способ питания серобактерий. Установите соединение, которое будет окисляться в ходе этого процесса.

Вопрос 5. Установите с помощью букв цепочку причинно-следственных связей между увеличением применения минеральных удобрений и повышением содержания сероводорода в Чёрном море.

Таблица 1

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 1	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научно объяснять явления **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 2	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 3	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научно объяснять явления **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** Свободный ответ		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 4	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** выбор ответов из предложенных	• «Соли», 8 класс, III четверть; • «Электролиты», 8 класс, III четверть; • «Окислительно-восстановительные реакции», 8 класс, IV четверть	«Европейский юг», 9 класс, III четверть	• «Значение бактерий», 7 класс, IV четверть; • «Последствия деятельности человека в экосистемах», 7 класс, IV четверть

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 5	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** установление последовательности из предложенных ответов		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	• «Однокле точные животные – простейшие», 8 класс, II четверть; • «Пищевые связи в природных сообществах», 8 класс, IV четверть; • «Загрязне ние окружающей среды», 8 класс, IV четверть

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Вопрос 6	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** применение естественно-научных методов исследования **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение предлагать (способы) методы научного исследования **Формат ответа:** установление соответствия на основе предложенных ответов		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	• «Условия обитания живых организмов», 8 класс, IV четверть; • «Воздействие человека в природе: прямое и косвенное», 8 класс, IV четверть; • «Загрязнение окружающей среды», 8 класс, IV четверть

№ п/п вопрос	Характеристика	Химия	География	Биология
Задание 7	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетентностная область:** применение естественно-научных методов исследования **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение предлагать (способы) методы научного исследования **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Европейский юг», 9 класс, III четверть	• «Условия обитания живых организмов», 8 класс, IV четверть; • «Воздействие человека в природе: прямое и косвенное», 8 класс, IV четверть; • «Загрязнение окружающей среды», 8 класс, IV четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю необходимо организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации самоконтроля. Каждое отдельное задание будет полезно как для формирования естестественно-научной грамотности, так и для оценивания её сформированности не только на уроке, но и в качестве домашней работы.

Содержание кейса

Текст 1

Известно, что средняя глубина Чёрного моря – одна тысяча триста метров. Чёрное море уникально, оно единственное в мире не имеющее твёрдого дна. То, что мы привыкли считать морем, имеет глубину, в несколько раз меньшую, около ста метров. Ниже притаилась безжизненная и смертельно опасная ядовитая бездна. Это

открытие сделала русская океанографическая экспедиция в тысяча восемьсот девяностом году.

Исследование показало, что море практически целиком заполнено растворённым сероводородом, ядовитым газом с запахом тухлых яиц. В центре моря сероводородная зона приближается к поверхности примерно на сто метров, ближе к берегам глубина, откуда начинается заморная зона, увеличивается до двухсот, а порою и трёхсот метров.

Жидкая выпуклая линза мёртвой воды подстилает тонкий верхний слой, где и сосредоточена вся морская жизнь. Подстилающая линза дышит, пучится, время от времени прорываясь на поверхность из-за ветров (рис. 1). Крупные прорывы случаются реже, последний произошёл во время ялтинского землетрясения тысяча девятьсот двадцать седьмого года, когда даже вдали от моря ощущался сильный запах тухлых яиц и на морском горизонте вспыхивали громовые зарницы, уходящие горящими столбами в небеса.

До сих пор ведутся споры насчёт источника сероводорода в глубинах Чёрного моря.

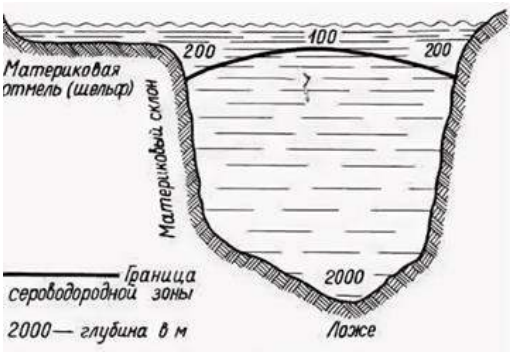


Рис. 1. Профиль дна Чёрного моря.

Вопрос 1.

Какую отличительную особенность, оказывающую влияние на экологию флоры и фауны Чёрного моря, можно назвать?

Отметьте один верный вариант ответа.

А) Большое количество впадающих рек;

Б) Наличие твёрдого дна;

В) Наличие сероводорода;

Г) Большая площадь водной поверхности;

Д) Богатая флора и фауна.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Представим вариант индивидуальной работы, состоящей из четырёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся анализируют содержание текста 1 и определяют его главную мысль.

Второй этап.

В процессе демократической беседы обучающиеся определяют критерии оценивания.

Третий этап.

Обучающиеся самостоятельно анализируют варианты ответов и отмечают один верный.

Четвёртый этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

«В*) Наличие сероводорода».*

Критерий оценивания – выбран один верный вариант ответа.

Вопрос 2.

Известно, что цунами на берегах Чёрного моря возникают в процессе подводных землетрясений или оползней (рис. 2).

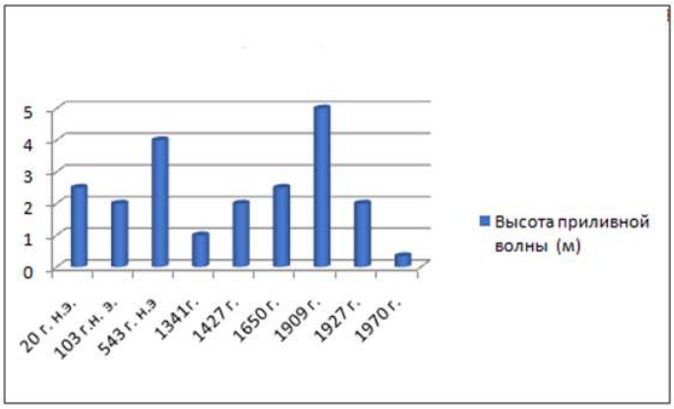


Рис. 2. Высота приливной волны цунами на берегах Чёрного моря

Определите высоту волн цунами, образовавшихся в процессе ялтинского землетрясения.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Представим вариант индивидуальной работы, состоящей из четырёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся сопоставляют факты, указанные в тексте 1 и данные рисунка 2.

Второй этап.

В процессе демократической беседы обучающиеся определяют критерии оценивания.

Третий этап.

Обучающиеся самостоятельно определяют высоту волн цунами, образовавшихся в процессе ялтинского землетрясения.

Четвёртый этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

«Высота волн цунами, образовавшихся в процессе ялтинского землетрясения, составляет около 2 метров».

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Критерий оценивания – записан развёрнутый ответ.

Вопрос 3.

Вода в Чёрном море не является однородной. На разных глубинах она имеет разный качественный и количественный состав (табл. 2, 3).

Таблица 2

Качественный состав черноморской воды

Соль	**Химическая формула**
Хлорид кальция (хлористый кальций)	$CaCl_2$
Сульфат магния (сернокислый магний, английская соль)	$MgSO_4$
Хлорид магний (хлористый магний, бишофит)	$MgCl_2$
Хлорид натрия (хлористый натрий, поваренная соль)	$NaCl$
Сульфат натрия (сернокислый натрий, глауберова соль)	Na_2SO_4

Таблица 3

Количественный состав морской воды и крови человека

Ионы	**Массовая доля, %**	
	в морской воде	*в крови человека*
Cl^-	55,0	49,3
Na^+	30,6	30,0
K^+	1,1	1,8
Ca^{2+}	1,2	0,8
Прочие	6,5	8,2

Может ли вода Чёрного моря благоприятно влиять на здоровье человека? Аргументируйте свою позицию.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Учитель организует работу в малых группах (4-5 человек) на основе учебной дискуссии.

Представим вариант групповой работы, состоящей из трёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся изучают информацию, представленную в таблицах 2, 3; сравнивают и сопоставляют количественный состав черноморской воды и крови человека; определяют критерии оценивания.

Второй этап.

Обучающиеся активно обсуждают различные точки зрения, сопоставляют суждения, определяют различия и сходства позиций в суждениях; аргументируют и фиксируют свою позицию.

Третий этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку. Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

«Вода Чёрного моря может благоприятно влиять на здоровье человека, так как массовая доля ионов химических элементов черноморской воды сходна по составу с кровью человека».

Критерий оценивания ко второй части – записан развёрнутый ответ.

Текст 2

Одна из актуальных проблем Чёрного моря – цветение воды. Это каскадный процесс, когда в ответ на избыточное поступление минералов (в основном фосфатов)

идёт интенсивное развитие фитопланктона, затем зоопланктона, который им питается. Это приводит к уменьшению прозрачности воды, создаёт дефицит кислорода и замор у животных.

На снимке со спутников можно увидеть, как отличается цвет воды Чёрного моря от других морей (рис. 3, 4).

Рис. 3, 4. Цвет воды в Чёрном море.

Одними из возможных обитателей верхней границы заморной зоны являются серобактерии (табл. 4).

Вопрос 4.

Укажите способ питания серобактерий. Установите соединение, которое будет окисляться в ходе этого процесса.

Таблица 4

Вид живого организма	**Способ питания**	**Окисляемое соединение**
Серобактерии	1) аэробные гетеротрофы	а) сульфат натрия
	2) фотоавтотрофы	б) серин
	3) хемоавтотрофы	в) серная кислота
	4) миксотрофы	г) сероводород

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Учитель организует работу в малых группах (4-5 человек) на основе синтезирующей беседы.

Представим вариант групповой работы, состоящей из четырёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся анализируют и сопоставляют информацию, представленную в различных видах (текст 2; рисунки 3, 4; таблица 4).

Второй этап.

Учитель организует синтезирующую беседу.

Примерный ход рассуждений обучающихся.

1. Устанавливают, что для ответа на вопрос необходимо воспользоваться знаниями, сформированными на уроках биологии и химии:

а) *знания, сформированные на уроках биологии:* возможными обитателями верхней границы заморной зоны являются серобактерии. Они окисляют соединения серы для получения энергии, а не органические вещества, в отличие от миксотрофов и аэробных гетеротрофов. Серобактерии не являются фотоавтотрофами, так как у Чёрного моря низкая проницательная способность;

б) *знания, сформированные на уроках химии:* сера в сероводороде находится в низшей степени окисления, поэтому она легко окисляется.

2. Определяют критерии оценивания.

Третий этап.

Обучающиеся отмечают в таблице 4 способ питания серобактерий и устанавливают соединение, которое будет окисляться в ходе этого процесса.

Четвёртый этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку.

Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

Таблица 4

Вид живого организма	**Способ питания**	**Окисляемое соединение**
Серобактерии	3	г

Критерий оценивания – выбран один способ питания и одно окисляемое соединение.

Вопрос 5.

Установите цепочку причинно-следственных связей между увеличением применения минеральных удобрений и повышением содержания сероводорода в Чёрном море.

А) выделение сероводорода

Б) падение отмерших остатков на дно

В) условия гипоксии

Г) развитие микрофлоры

Д) увеличение концентрации фосфатов в воде

Е) развитие зоопланктона

Ж) анаэробное разложение

З) гибель аэробов

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Учитель организует работу в малых группах (4-5 человек) на основе синтезирующей беседы.

Представим вариант групповой работы, состоящей из трёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся анализируют информацию и определяют критерии оценивания.

Второй этап.

Учитель организует синтезирующую беседу.

Примерный ход рассуждений обучающихся.

1. Выбирают из предложенных вариантов начальную точку цепочки (в данном случае – это «увеличение концентрации фосфатов в воде»).

2. Устанавливают последовательность связей в цепочке (известно, фосфаты способствуют развитию растительных организмов: в предложенных вариантах – это микрофлора; растительные микроорганизмы пищевая база для зоопланктона; обильное развитие зоопланктона сопровождается поглощением кислорода и вызывает гипоксию, которая приводит к гибели организмов, дышащих кислородом; отмершие останки будут падать на дно, где подвергнутся анаэробному разложению; в ходе этого разложения будет выделяться сероводород).

Третий этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку.

Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результат на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

Д	Г	Е	В	З	Б	Ж	А

Критерий оценивания – установлена последовательность, где указаны причинно-следственные связи.

Текст 3

Сложно переоценить значение Чёрного моря и его природных богатств для экономики Европейского Юга. Море является мощным экономическим фактором, который позитивно воздействует на качество жизни населения, его благосостояние, занятость и возможность самореализации. Однако влияние негативных природных и антропогенных факторов неминуемо ведёт к изменению экосистемы Чёрного моря (табл. 6).

Таблица 6

Экологические проблемы		**Антропогенные факторы**
А)	Цветение воды	Реки приносят большое количество минеральных азотных и фосфорных удобрений
Б)	Загрязнение нефтепродуктами	Аварии на морских судах и добывающих скважинах приводят к образованию на

		поверхности воды плёнки из нефти или нефтепродуктов
В)	Проникновение новых агрессивных видов фауны	Развитие судоходства приводит к гибели определённых видов морских обитателей
Г)	Канализационные и промышленные стоки	Стоки содержат нефтехимические продукты и отходы жизнедеятельности человека и домашних животных
Д)	Твёрдые отходы	Мусор нередко целенаправленно сбрасывают в море с кораблей; во время зимних штормов мусор смывает в воду со свалок, расположенных в прибрежной зоне
Е)	Браконьерство	Неконтролируемый улов рыбы
Ё)	Строительство вдоль линии побережья	Разрушение береговой линии

Методы, направленные на решение экологических проблем Чёрного моря:

1. Создание условий для улучшения жизни морских животных
2. Мониторинг притекающих речных вод
3. Регулирование процессов вылова рыбы
4. Регулярный отбор пробы чистоты воды в портах
5. Ограничение строительства жилья и коммерческих зданий на побережье
6. Использование техники для очищения воды и прибережных зон
7. Строительство и использование очистных сооружений

Вопрос 6.

Установите соответствие между методами, направленными на решение экологических проблем, и экологическими проблемами Чёрного моря (табл. 7).

Таблица 7

Экологическая проблема	**А**	**Б**	**В**	**Г**	**Д**	**Е**	**Ё**

Метод, направленный на решение экологической проблемы							

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Учитель организует работу в малых группах (4-5 человек) на основе учебной дискуссии.

Представим вариант групповой работы, состоящей из трёх этапов

Первый этап.

Обучающиеся анализируют и сопоставляют информацию, представленную в различных видах (текст 3, таблицы 6, 7), определяют критерии оценивания.

Второй этап.

Учитель организует учебную дискуссию. Обучающиеся устанавливают соответствие между методами, направленными на решение экологических проблем, и экологическими проблемами Чёрного моря. Результат обсуждений заносят в таблицу 7.

Третий этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку.

Обучающиеся проводят самоконтроль на основе предложенного правильного ответа и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

Таблица 7

Экологическая проблема	**А**	**Б**	**В**	**Г**	**Д**	**Е**	**Ё**
Метод, направленный на решение экологической проблемы	2	4	1	7	6	3	5

Критерий оценивания – в таблице указаны номера методов, направленных на решение той или иной экологической проблемы Чёрного моря.

Текст 4

Чтобы решить экологические проблемы Чёрного моря, нужны высококлассные специалисты, способные принимать решения в условиях неопределённости.

Знакомьтесь – это специалист по преодолению экологических катастроф – один из образов будущих профессий, связанных с решением экологических проблем.

Профессиональная деятельность специалиста по преодолению экологических катастроф заключается в следующем:

- изучает катастрофы, которые растянуты во времени и осознаются людьми постепенно, например, загрязнения вокруг промышленных центров, свалки бытовых отходов и многое другое;
- разрабатывает программы по преодолению последствий и недопущению повторений таких катастроф.

Вопрос 7.

Разработайте мини-программу (план действий), направленную на преодоление последствий одной из экологических проблем Чёрного моря.

Запишите содержание мини-программы (цели и плана действий), аргументируйте предложения, связанные с преодолением последствий.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Учитель организует работу в малых группах (4-5 человек) на основе учебной дискуссии.

Представим вариант групповой работы, состоящей из трёх этапов.

Первый этап.

Обучающиеся анализируют информацию, где представлено описание одного из образов будущих профессий, связанных с решением экологических проблем.

Второй этап.

Обучающиеся определяют:

а) содержание мини-программы: цель, план действий, направленных на преодоление экологических проблем;

б) аргументируют предложения, связанные с преодолением проблем.

в) фиксируют результаты совместной деятельности.

Третий этап.

Учитель организует самоконтроль и самооценку.

Обучающиеся проводят самоконтроль и самооценку полученного результата на основе разработанных критериев.

Правильный ответ:

Представлена мини-программа, в которой указаны: цель; последовательный план действий; аргументация предложений, связанных с преодолением последствий.

Критерий оценивания – выдержана структура программы в соответствии с заявленными требованиями.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «География», 9 класс, тема «Европейский юг».

Работа обучающихся с материалами кейса направлена на формирование

1) умений:

- обосновывать прогнозы о протекании процессов и явлений;
- распознавать цели исследований;
- предлагать (способы) методы научного исследования;
- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

- преобразовывать одну форму представления данных в другую;
- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроках географии, биологии и химии;

2) «предметных» учебных действий:

- характеризовать общие и специфические проблемы Европейского Юга;
- формулировать оценочные суждения о возникновении экологических проблем Чёрного моря;
- формулировать предложения по преодолению последствий, связанных с экологическими проблемами Чёрного моря.

При работе с кейсом рекомендуем использовать технологию формирующего оценивания, обеспечивающего оценку:

- образовательных результатов;
- процесса достижения образовательных результатов;
- осознанности обучающимся собственного личностного роста.

Обобщающий урок

Учебный предмет «Биология»,

раздел «Кожа»,

тема «Кожа и терморегуляция»,

9 класс, III четверть

Авторы: Казакова Г.А., Пешкова А.В., Солодов С.В., Самкова В.А.

Кейс № 14 «Испарение в жизни человека»

1. Методическая проблема

Формирование компетенции естественно-научной грамотности «применение научных знаний для объяснения наблюдаемых явлений». Формирование единой научной картины мира с применением знаний, полученных при изучении предметов естественно-научного и математического циклов.

2. Анализ методической проблемы

В практике образовательной деятельности учебные предметы изучаются изолировано друг от друга; велика доля репродуктивных заданий. Такой подход является причиной затруднений, возникающих у обучающихся при выполнении практико-ориентированных учебных заданий, а также в жизненных ситуациях, требующих применения предметных знаний. При анализе оценки качества образования выявлены дефициты обучающихся на уровне основного общего образования, которые необходимо восполнить:

- низкий уровень сформированности читательской и математической грамотности, что приводит к неполному или ошибочному пониманию текста;
- отсутствие умения грамотно использовать естественно-научной терминологию, в том числе при аргументировании своей точки зрения;

- значительные затруднения при выполнении заданий с развёрнутым ответом, основанных на умениях анализировать, интерпретировать данные, делать соответствующие выводы;
- недостаточная сформированность умений устанавливать причинно-следственные связи на основе представленной текстовой информации;
- затруднения при переносе знаний и умений из различных учебных предметов (биологии, физики, химии) в надпредметный контекст практико-ориентированного задания;
- низкая мотивация обучающихся к выполнению заданий комплексного характера и к результатам своей работы.

Решение вышеописанной методической проблемы и устранение существующих дефицитов возможно при условии использования на уроке специально разработанных практико-ориентированных комплексных заданий, включающих вопросы, которые должны стать ключевым средством повышения эффективности процесса формирования естественно-научной грамотности.

3. Цель

Формирование компетентностных областей естественно-научной грамотности и соответствующих умений:

– научно объяснять явления и процессы, связанные с тепловыми процессами:

- применять соответствующие естественно-научные знания, сформированные на уроках биологии, физики и химии;
- обосновывать прогнозы о протекании процессов и явлений;

– применять естественно-научные методы исследования и способы решения задач;

– интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов:

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

- преобразовывать одну форму представления данных в другую.

4. Задачи

1. Создание условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса и к результатам своей работы.
2. Овладение читательской культурой как средством познания мира и применение полученных знаний из общественно-научных и естественно-научных предметных областей для решения практико-значимых задач.
3. Осознание сущности естественно-научных понятий (температура, влажность, испарение, теплопроводность, гигроскопичность, работа), их междисциплинарного характера и важной роли при решении комплексных практико-ориентированных заданий.
4. Овладение методами научного познания как способами организации теоретического исследования процессов и явлений в природе и социуме.
5. Овладение умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности.
6. Осмысление возможности применения знаний по физики и химии для решения задач в области сохранения здоровья.
7. Овладение умением описать физиологические механизмы терморегуляции в организме человека.

5. Способ решения

Представленный кейс предлагается использовать на уроке биологии в рамках изучения темы «Кожа и терморегуляция» (9 класс). Выполняя задания кейса, обучающиеся решают предметные задачи по биологии, опираясь на актуализированный материал из физики и химии, а также личный опыт. Опыт решения данного задания будет полезен с точки зрения профилактики возможного перегрева организма в период летних каникул.

Для эффективной организации учебной деятельности обучающихся, направленной на формирование естественно-научной грамотности рекомендуем использовать:

- *обобщающую беседу* – для подведения итогов проделанной работы:

Вопрос 1. Выберите значение температуры, при которой у человека будет наиболее интенсивно происходить потоотделение при влажности воздуха 45%.

Вопрос 6. Какие необходимые для организма вещества теряются вместе с водой во время потоотделения?

Вопрос 7. Какую жидкость лучше всего использовать, чтобы восстановить содержание веществ, названия которых вы отметили в предыдущем вопросе?

- *групповую работу* – для формирования опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений:

Вопрос 2. Используя текст, исправьте ошибку в цепочке изменений, происходящих в организме при повышении температуры окружающей среды.

Вопрос 3. Как вы считаете, одежду из каких тканей и какого цвета следует носить в жаркую солнечную погоду? Обоснуйте свой ответ.

Вопрос 4. Объясните, зачем в летних кожаных босоножках делаются отверстия?

Вопрос 5. Почему недостаточно тепло одетый человек, находясь на холоде, старается как можно больше двигаться? Какой закон физики объясняет данное поведение человека?

Вопрос 8. Почему в жаркую погоду при длительных физических нагрузках (например, при беге на длинную дистанцию) у человека может повыситься температура тела?

- *учебную дискуссию* – для формирования личностной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту:

Вопрос 9. Из перечня выберите не менее двух методов, которые позволят человеку оказать помощь при тепловом ударе. Аргументируйте свой выбор.

Вопрос 10. Планируя активные физические нагрузки на улице, необходимо учитывать ряд факторов. Подберите оптимальное значение этих факторов для занятий.

Учебный материал, который необходимо актуализировать для выполнения кейса, а также сопоставление по времени изучения тем предметов: биологии, физики, химии, ОБЖ, технологии.

Таблица 1

№ вопроса	Характеристики	Биология	Физика	Химия	ОБЖ	Технология
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенции**: интерпретация данных **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: низкий **Объект оценки**: умение находить данные в тексте	«Обмен воды и минеральных солей», 9 класс, IV четверть	«Теплопроводность», 9 класс, II четверть			

Вопрос 2	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: преобразовывать информацию из одной формы в другую	• «Нервная система», 9 класс, II четверть; • «Анализаторы», 9 класс, II четверть	«Испарение», 8 класс, I четверть			

Вопрос 3	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данный **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: умение интерпретировать данные		«Теплопроводность», 9 класс, II четверть			• «Технология обработки текстильных материалов», 6 класс, II четверть; • «Основы материаловедения», 6 класс, II четверть

Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данный **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: умение интерпретировать данные		«Теплопроводность», 9 класс, II четверть			
Вопрос 5	**Содержательная область**: физические и биологические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст**: личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки**: сформированность умения научно объяснять явления	«Работа мышц», 9 класс, II четверть	«Теплопроводность», 9 класс, II четверть			

Вопрос 6	**Содержательная область**: биологические системы **Компетенция**: преобразовывать информацию и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: умение интерпретировать данные и формулировать выводы	«Кожа и терморегуляция», 9 класс, IV четверть		«Соли», 8 класс, II четверть		
Вопрос 7	**Содержательная область**: биологические системы, физические системы **Компетенция**: преобразовывать информацию из одной формы в другую	«Кожа и терморегуляция», 9 класс, IV четверть		«Соли», 8 класс, II четверть		

Вопрос 8	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: сформированность умения интерпретировать данные и делать выводы	«Кожа и терморегуляция», 9 класс, III четверть				
Вопрос 9	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: умение интерпретировать данные	• «Обмен воды и минеральных солей», 9 класс, III четверть; • «Профилактика и первая помощь при солнечном и тепловом ударах», 9 класс, III четверть				

Вопрос 10	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: привести примеры применения научного знания **Контекст:** личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: умение приводить примеры применения научного знания	«Первая медицинская помощь в неотложных ситуациях», 9 класс, IV четверть			• «Помощь в неотложных ситуациях», 7 класс, IV четверть; • «Помощь в неотложных ситуациях», 9 класс, I четверть	

Для того чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю необходимо организовать совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания. Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон организации познавательных учебных действий и действий самоконтроля обучающихся.

Содержание кейса

Текст 1. Как температура и влажность влияют на организм человека

Испарение – это наиболее легко регулируемый способ уменьшения внутренней энергии. Для терморегуляции организма важную роль играет *потоотделение* – оно обеспечивает постоянство температуры тела человека или животного. За счёт испарения пота уменьшается внутренняя энергия, благодаря этому организм охлаждается. Наиболее комфортным для человека считается воздух с относительной влажностью 40-60%. При температуре окружающей среды выше, чем температура

тела человека, происходит усиленное потоотделение. Обильное выделение пота ведёт к охлаждению организма, помогает адаптироваться к условиям высокой температуры. Однако такое активное потоотделение является значительной нагрузкой для человека. Если при этом абсолютная влажность высока, то жить и работать становится ещё тяжелее. Относительна влажность ниже 40% при нормальной температуре воздуха тоже вредна, так как приводит к усиленной потере влаги организмом, и, как следствие, к его обезвоживанию.

Вопрос 1.

Как вы считаете, при какой температуре потоотделение человека будет наиболее интенсивным? Показатель влажности воздуха не изменяется и равен 45%.

1) +15˚С

2) +25˚С

3) +35˚С

4) +40˚С

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

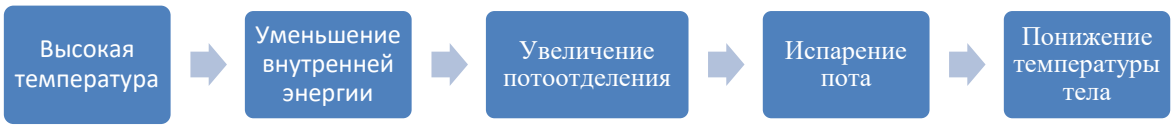
Правильный ответ:

«4) +40˚С»

Для ответа на вопрос необходимо в Тексте 1 найти предложение: «Когда окружающая среда имеет температуру более высокую, чем тело человека, то происходит усиленное потоотделение.». Затем из предложенного перечня выбрать температуру, которая превышает температуру тела человека и вписать соответствующий номер в строку ответа. Показатель влажности воздуха попадет в среднее значение (по материалам Текста 1) и роли в формулировании ответа не играет.

Вопрос 2.

Найдите и исправьте ошибку в цепочке изменений, происходящих в организме при повышении температуры окружающей среды.



Ошибка допущена в _____

Так как _____

_____

_

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая

Правильный ответ:

«Ошибка допущена в расположении пункта: «уменьшение внутренней энергии».

Так как внутренняя энергия уменьшается в результате испарения пота, то этот пункт должен стоять после пункта «Испарение пота».

В тексте задания необходимо найти фразу: «За счёт испарения пота уменьшается внутренняя энергия, благодаря этому организм охлаждается»; используя её, осуществить исправление представленной цепочки.

Текст 2. Одежда для лета

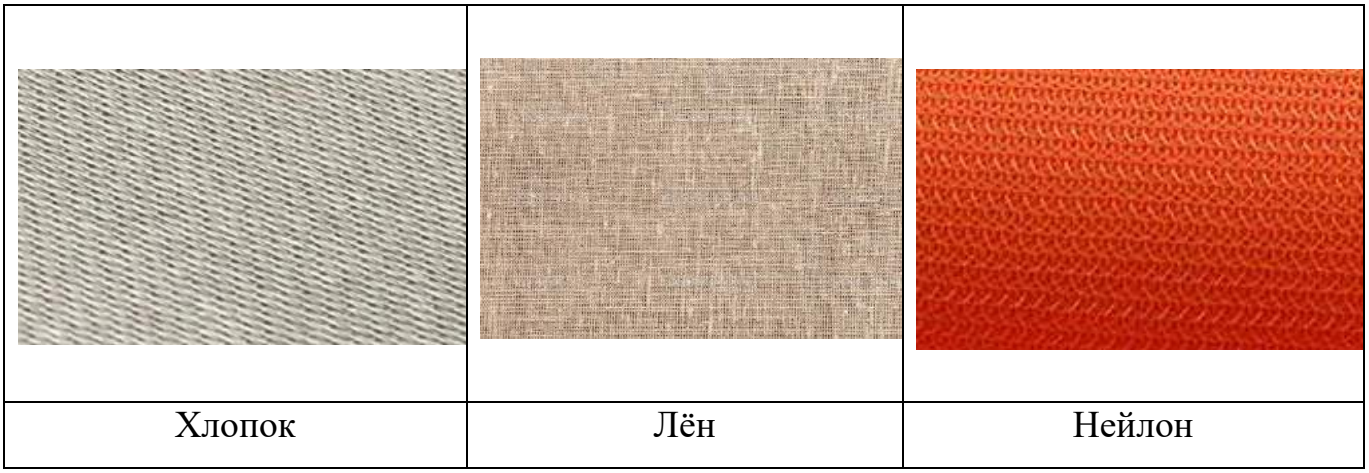
Потери тепла через одежду определяются теплопроводными свойствами ткани, а также зависят от насыщения тканей влагой. Степень влияния тканей одежды на общую теплопотерю служит показателем её тепловых свойств. Эта оценка проводится путём определения теплопроводности ткани. Характеристика некоторых тканей по теплопроводности приведена в таблице 2.

Таблица 2

Теплопроводность некоторых видов тканей

Вид ткани	**Теплопроводность вт/(м-град)**
Хлопчатобумажная ткань	0,05
Лён	0,04
Натуральная кожа	0,10
Резина	0,146
Клеёнка	0,090

Гигроскопичность – это способность материала поглощать и отдавать влагу. Если ткань способна поглощать влагу, у человека появляется ощущение комфорта. Вокруг кожи всегда будет присутствовать благоприятный микроклимат. Хорошей поглощающей способностью обладают натуральные ткани: хлопок, лён и другие. У искусственных тканей гигроскопичность невелика. Помимо показателя гигроскопичности гигиенисты оценивают *воздухопроницаемость* [8] и *паропроницаемость*[9] материалов. Хорошие ткани могут поглощать влагу, пропускать пары и воздух. Это определяется как составом ткани, так и плетением нитей. Хорошей поглощающей способностью обладают натуральные ткани: хлопок, лён.



Хлопок	Лён	Нейлон

Рис. 1. Виды тканей

[8] *Воздухопроница́емость* – способность материалов и конструкций пропускать воздух под влиянием перепада давления.

Кожа	Клеёнка	Резина

Рис. 2. Типы материалов

Подбирая одежду для того или иного сезона, важно помнить, что, помимо её эстетических качеств (фасона, тенденций в моде и т.д.), большое значение имеют качественные характеристики: материал, из которого она изготовлена, цвет. Светлая одежда будет отражать солнечные лучи, а тёмная поглощать их.

Вопрос 3.

Как вы считаете, одежду из каких тканей и какого цвета следует носить в жаркую солнечную погоду? Обоснуйте свой ответ.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, с последующим обсуждением и проверкой ответов.

Правильный ответ:

«Ткань – лён и/или хлопок.

Цвет – светлых тонов.»

Обучающиеся находят в тексте информацию, что «хорошей *поглощающей способностью* обладают натуральные ткани: хлопок, лён»,

«если ткань способна поглощать влагу, у человека появляется ощущение комфорта». Теплопроводность не учитывается, поскольку летом тепло.

При анализе Текста 2 вычленяют «светлая одежда будет *отражать* солнечные лучи, а тёмная поглощать их», соответственно необходимо выбрать цвет с минимальной поглотительной способностью.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 4.

Объясните, зачем в летних кожаных босоножках делаются отверстия?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы – групповая с обсуждением и проверкой ответов.

Правильный ответ:

«Для увеличения воздухопроницаемости, так как кожа – плотный материал.»

По данным Таблицы 2 и Рисунка 2 видно, что кожа плотный – материал с высокой теплопроводностью, но с низкой гигроскопичностью, что приводит к потоотделению. С целью нейтрализации в обуви делают отверстия.

Вопрос 5.

Почему недостаточно тепло одетый человек, находясь на холоде, старается как можно больше двигаться? Какой закон физики объясняет данное поведение человека?

_____

_____

Приведите пример другой холодовой реакции человека, связанной с движением мышц.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«Мышцы при движении выделяют энергию, часть которой превращается в тепловую.

Физический закон сохранения и превращения энергии.

Пример реакции на холод – мышечная дрожь».

Из текста вопроса видно, что движения мышц должны сопровождаться выделением энергии. Часть этой энергии переходит в тепловую форму и согревает человека. В тексте вопроса энергия движения мышц переходит в тепловую энергию; объясняется это явление физическим законом сохранения и превращения энергии.

Ответ на вторую часть вопроса: обучающиеся уже указали, что мышцы при движении выделяют энергию. Значит, любая работа мышц, сопровождается выделением энергии. Примером этой работы, опираясь на личный опыт обучающихся можно назвать – мышечную дрожь.

Текст 3. Испарение и гомеостаз

Потеря некоторых веществ в процессе потоотделения может привести к нарушению гомеостаза в организме человека, что отражено в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительная характеристика содержания веществ в различных жидкостях, в %

Вещество	Пот	Лимонад	Питьевая вода	Минеральная вода
Вода	98	89	>99	99
Мочевина	1,5	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Соли щелочных металлов	0,5	0,03	0,003	0,3-0,7

Нарушения гомеостаза проявляются в виде изменения биохимических показателей, таких как вязкость крови, накопление продуктов обмена, повышение температуры тела. Изменения в биохимических показателях приводят к

физиологическим последствиям, например, ухудшение показателей работы мышц, нервной системы, сердца и почек. Симптомы нарастают постепенно, начинаются с ощущения жажды или сухости во рту, а заканчиваться могут обмороком и летальным исходом.

Вопрос 6.

Какие необходимые для организма вещества теряются вместе с водой во время потоотделения?

1) мочевина

2) кислоты

3) соли щелочных металлов

4) витамины

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«3) соли щелочных металлов.»

Используя данные Таблицы 3, обучающийся анализирует состав пота и приходит к верному ответу.

Вопрос 7.

Какую жидкость лучше всего использовать, чтобы восстановить содержание веществ, названия которых вы отметили в предыдущем вопросе?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с обсуждением результатов, после выполнения.

Правильный ответ:

«Минеральная вода.»

Используя данные Таблицы 3, учащийся приходит к выводу, что ближе всего к поту по химическому составу минеральная вода.

Вопрос 8.

Почему при длительном забеге в жаркую погоду у человека может повысится температура тела?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, с последующим обсуждением в ходе дискуссии.

Правильный ответ:

«Температура может повыситься в результате нехватки жидкости в организме.»

Обучающиеся анализируют Текст 3, находят предложения «потеря некоторых веществ в процессе потоотделения может привести к нарушению гомеостаза в организме человека» и «нарушения гомеостаза проявляются в виде изменения биохимических показателей, таких как вязкость крови, накопление продуктов обмена, повышение температуры тела», делают вывод, что повышение температуры связано с потоотделением, т.е. с потерей воды.

Вопрос 9.

Из перечня выберите не менее двух методов, с помощью которых можно оказать помощь человеку при тепловом ударе. Аргументируйте свой выбор.

- перенести пострадавшего в тень или прохладное помещение;
- перенести пострадавшего в кабину автомобиля;
- напоить чаем с сахаром;
- положить на бок;
- расстегнуть одежду, ослабить ремень;

- укрыть тёплым покрывалом;
- приложить к голове холодный компресс;
- дать активированный уголь.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая с проведением учебной дискуссии.

Правильный ответ:

- перенести пострадавшего в тень, так как это приведёт к прекращению действия негативного фактора
- положить на бок, так как это поможет избежать удушья, в случае начавшейся рвоты
- расстегнуть одежду, ослабить ремень, так как это прекратит сдавливание кожи
- приложить к голове холодный компресс, так как это снизит температурное воздействие на мозг

Для ответа на вопрос обучающемуся необходимо актуализировать знания из учебного предмета «ОБЖ» по теме «Помощь в чрезвычайных ситуациях» (9 класс) и выбрать из перечня те варианты первой помощи, которые помогут снизить действия температурного фактора: перенос в тень, расстегивание одежды, холодный компресс. Если обучающийся вспомнит, что тепловой удар сопровождается рвотой, то он может выбрать «положить на бок».

Вопрос 10.

Планируя активные физические нагрузки на улице, необходимо учитывать ряд факторов. Подберите оптимальное значение этих факторов для занятий спортом в летнее время.

Температура воздуха _____

Влажность воздуха _____

Ткань одежды _____

Напиток для восполнения потери влаги _____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: групповая с последующим обсуждением написанных рекомендаций.

Правильный ответ:

«Температура воздуха до 25 °С

Относительная влажность воздуха до 40%

Ткань одежды лён, хлопок

Напиток для восполнения влаги – минеральная вода.»

Правильный вариант ответа на вопрос делается обучающимися самостоятельно в ходе обсуждения в группе, а также на основе анализа текста и всех выполненных вопросов.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации интегрированного урока по трём учебным предметам: физике, химии и биологии. В соответствии с примерной рабочей программой основного общего образования работа с кейсом проводится на уроке биологии в 9 классе, раздел 10 «Кожа», тема «Кожа и терморегуляция».

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- развитию умений применять базовые элементы читательской и математической грамотности для решения заданий естественно-научного содержания;
- выработке навыков грамотного использования естественно-научной терминологии, в частности, при составлении научно-обоснованной аргументации своей точки зрения по вопросам кейса;
- устранению затруднений при переносе знаний и умений из различных учебных предметов (биологии, химии, физики, ОБЖ, технологии) в надпредметный контекст практико-ориентированных заданий;

- повышению мотивации обучающихся к выполнению заданий комплексного характера, основанных на конкретных жизненных ситуациях, а также повышению личной заинтересованности в результатах своей работы.

На основании материалов кейса созданы условиях для освоения обучающимися основных учебных действий:

- характеризовать комплексное влияние нескольких экологических факторов на организм;
- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- производить математические вычисления;
- устанавливать причинно-следственные связи.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых образовательных результатов;*
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимися особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.*

Учебный предмет «Обществознание»,
раздел «Человек в системе
социальных отношений»,
тема: «Социализация личности»,
9 класс, III четверть
Авторы: Слонимская О.В., Казакова Г.А.,
Смирнова Н.Е.

Кейс № 15 «Новое время – новые потребности?»

1. Методическая проблема

Формирование умений извлекать социальную информацию из различных источников, критически её осмысливать, систематизировать, анализировать полученные данные и использовать для решения практических задач социальной направленности.

2. Анализ методической проблемы

Во ФГОС ООО нормативно закреплены требования к результатам освоения программ основного общего образования, в том числе обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды. В содержании учебного материала и методическом аппарате большинства существующих учебно-методических комплектов практически отсутствуют задания, позволяющие выстроить систему формирования у обучающихся метапредметных компетенций на межпредметной основе.

Результаты оценки качества образования показывают недостаточную сформированность у обучающихся таких универсальных учебных действий, как:

- выбирать, анализировать, интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выявлять и восполнять дефицит информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- формулировать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений.

Материалы кейса «Новое время – новые потребности» построены на изучении практических ситуаций, связанных с потребностями и деятельностью человека, близких и понятных обучающимся. Задания кейса развивают осознание ими связи сложных социально-психологических понятий с реальной жизнью, а также способствуют повышению мотивации к получению знаний.

3. Цель

Формирование метапредметных компетенций обучающихся: *выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; выявлять существенные признаки социальных явлений и процессов, закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных*.

4. Задачи

1. Освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, присущих учебному предмету «Обществознание».
2. Освоение межпредметных понятий учебных предметов «Обществознание» и «Биология», относящихся к потребностям, деятельности и мотивам поведения человека в обществе и использование их в практической деятельности.
3. Формирование целостного представления об обществе и человеке, механизмах и регуляторах деятельности людей.
4. Развитие умения обучающихся сознательно организовывать свою познавательную деятельность в ходе выполнения учебных заданий на применение знаний о социальных и биологических свойствах человека.

5. Способы решения

Для успешного выполнения заданий кейса обучающимся необходимо актуализировать знания из обществознания (раздел «Человек и его социальное окружение») и биологии (раздел «Высшая нервная деятельность») (табл. 1).

Таблица 1

№ вопроса	Характеристика	Обществознание	Биология
Вопрос 1	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: выбрать объяснение, отражающее описанные процессы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие общественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор ответа	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социализация личности», 9 класс, III четверть	«Потребности и мотивы поведения», 9 класс, IV четверть
Вопрос 2	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: выбрать объяснение, отражающее описанные процессы **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение применять соответствующие общественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** развернутый ответ	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социализация личности», 9 класс, III четверть	«Потребности и мотивы поведения», 9 класс, IV четверть
Вопрос 3	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: выбрать объяснение, отражающее описанные процессы **Контекст:** глобальный	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социализа	

	Уровень сложности: повышенный **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор ответа	ция личности», 9 класс, III четверть	
Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Формат ответа:** запись числа	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социализация личности», 9 класс, III четверть	• «Головной мозг, его строение и функции», 9 класс, I четверть; • «Рефлексы головного мозга», 9 класс, IV четверть
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Формат ответа:** запись знакового символа	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социализация личности», 9 класс, III четверть	«Психика и поведение», 9 класс, IV четверть
Вопрос 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социальная и личная	«Нормы и режимы питания», 9 класс, III четверть

	Объект оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Формат ответа:** запись числа	значимость здорового образа жизни», 9 класс, III четверть	
Вопрос 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Формат ответа:** запись числа	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социальная и личная значимость здорового образа жизни», 9 класс, III четверть	• «Нормы и режимы питания», 9 класс, III четверть
Вопрос 8	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** интерпретация данных и математическая грамотность **Формат ответа:** запись числа	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социальная и личная значимость здорового образа жизни», 9 класс, III четверть	• «Нормы и режимы питания», 9 класс, III четверть
Вопрос 9	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция**: интерпретировать данные и делать выводы **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** повышенный	• «Потребности человека», 6 класс, I четверть; • «Социальная и личная значимость	• «Психика и поведение», 9 класс, IV четверть; • Нормы и режимы питания», 9 класс, III четверть

	Объект оценки: прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов и их последствия **Формат ответа:** развернутый ответ	здорового образа жизни», 9 класс, III четверть	

Материалы кейса рекомендуется использовать на интегрированном уроке обществознания и биологии в 9 классе после изучения раздела «Человек в системе социальных отношений» (обществознание) и раздела «Высшая нервная деятельность» (биология).

Для организации учебно-познавательной деятельности обучающихся целесообразно использовать следующие формы и методы работы:

- *учебная беседа по итогам самостоятельного выполнения задания:* применение имеющихся знаний для установления существенного признака социального факта.

Вопрос 1. Выберите действия, которые можно отнести к социальным потребностям человека.

Вопрос 2. Подберите к каждому из приведённых в таблице действий, совершаемых с помощью мобильного телефона, вид потребности из пирамиды А. Маслоу.

- *синтезирующая беседа:* систематизация имеющихся у обучающихся теоретических знаний из области социальных и естественных наук и способов их применения для решения задач на межпредметной основе.

Вопрос 4. Используя рис. 1 и рис 2, установите соответствие структур головного мозга уровням потребностей, которые они удовлетворяют.

Вопрос 5. Оцените каждое предположение о жизнедеятельности человека с точки зрения соответствия теории А.А. Ухтомского (биология) и пирамиде потребностей А. Маслоу (обществознание).

Вопрос 7. Сколько стаканов газировки можно выпить за день без ущерба здоровью, если это станет единственным источником простых углеводов?

Вопрос 8. Рассчитайте процентное содержание и количество (в граммах) сложных углеводов в дневном рационе питания человека.

- *учебная дискуссия:* вовлечение обучающихся в активное обсуждение различных точек зрения с целью развития социальной компетентности и учёта позиции других членов группы.

Вопрос 3. Предположите, почему для современного человека указанная последовательность в удовлетворении потребностей, отличная от теории А. Маслоу, кажется более логичной.

Вопрос 6. Определите факторы, которые повлияли на доступность сахара для любого человека и его высокое потребление.

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность своих метапредметных компетенций учителю необходимо организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных и чётких критерев оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

Мобильный телефон, о котором в начале XX века ещё никто не знал, сегодня является неотъемлемым атрибутом ежедневной жизни, и потребность в нём настолько велика, что многие люди не представляют себе жизни без него.

Первый мобильный телефон поступил в продажу в 1983 году. За последующий период мобильный телефон преобразовался в смартфон, приобретя дополнительные функции фотоаппарата, видеокамеры, электронной почты и т.д.

Только одна компания Apple выпустила более 180 млн смартфонов. Если повернуть их боком и выстроить в одну линию, то получится линия длиной более 20 км. Всего в мире функционирует более 5 млрд мобильных телефонов, и в среднем человек тратит на разговоры по телефону около 5 месяцев своей жизни.

Многие вещи и потребность в них появлялись в жизни человека в ходе общественно-технического развития. Например, о существовании такого продукта,

как сахар, европейцы не знали до походов Александра Македонского. Вплоть до начала XVIII в. сахар был большой редкостью на столах европейцев. Для изготовления сладких сиропов, напитков и настоек использовали корнеплоды свёклы, брюквы, репы. Но после знакомства с этим сладким продуктом, возникла и потребность в нём.

Американский психолог Абрахам Маслоу в XX веке предложил концепцию иерархии потребностей. Автор представил её в виде пирамиды, где потребности человека разделены по уровням (от простых к более сложным).

Маслоу считал, что человек не может фокусироваться на потребностях высшего уровня, пока не удовлетворены низшие. Пирамиде А. Маслоу уже более полувека, и в настоящее время учёные пришли к выводу, что она нуждается в обновлении, так как за это время у людей появились новые потребности и их иерархия тоже меняется.

Рис. 1. Пирамида потребностей А. Маслоу

Вопрос 1.

Выберите действия, которые можно отнести к социальным потребностям человека.

1. Включение кондиционера в жаркую погоду
2. Разговор с другом по телефону
3. Покупка продуктов в магазине
4. Поход в кино
5. Уход за больным человеком
6. Желание получить подарок

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим представлением результатов и обсуждением в классе.

Правильный ответ:

Изучив рис. 1, обучающиеся определяют, что социальные потребности – это потребности необходимые для функционирования человеческой личности, социальной группы, общества в целом. В данном случае наиболее очевидными являются действия под номерами 2, 5, 6.

Задание с выбором ответа позволяет обучающемуся продемонстрировать владение умением устанавливать признаки социальных явлений.

Вопрос 2.

Подберите к каждому действию человека, совершаемому с помощью мобильного телефона, вид потребности из пирамиды А. Маслоу.

Таблица 2

Действия человека с использованием смартфона	**Вид потребности в пирамиде А. Маслоу**
Заказ доставки еды	
Создание видеоролика	
Продвижение аккаунта в социальной сети	
Общение с другом	
Вызов врача на дом	

Звонок в службу спасения	
Поиск работы	

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная.

Для выполнения задания обучающийся необходимо изучить рисунок 1 и соотнести с предложенными действиями.

Правильный ответ:

Таблица 2

Действия человека с использованием смартфона	**Вид потребности в пирамиде Маслоу**
Заказ доставки еды	физиологическая
Создание видеоролика	самореализация
Продвижение аккаунта в социальной сети	признание
Общение с другом	социальная
Вызов врача на дом	безопасность
Звонок в службу спасения	самосохранение
Поиск работы	самореализация

Текст 2

По данным современных статистических исследований потребностей человека, 38% опрошенных после удовлетворения физиологических потребностей следующим шагом ставят карьеру и зарабатывание денег, и только потом приобретение жилья. Это противоречит иерархии потребностей по А. Маслоу.

Вопрос 3.

Используя материалы кейса, предположите, почему для современного человека указанная последовательность в удовлетворении потребностей, отличная от теории А. Маслоу, кажется более логичной.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая форма работы по следующим этапам:

- разделение класса на 2-3 группы
- обсуждение в группах
- представление каждой группой своего варианта ответа
- коллективное обсуждение и оценивание аргументов, подтверждающих
- представленную версию ответа

Правильный ответ:

Одним из вариантов решения может быть следующая цепь рассуждений: «По теории А. Маслоу жилье относится ко второму уровню – уровню безопасности. Но в сознании современного человека такую безопасность могут дать только деньги. Для современного человека карьера – это возможность заработать деньги на покупку жилья.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчеркиванием.

Это задание предполагает открытую форму ответа, но требует от обучающихся знаний обществоведческой тематики, а также наличие определённого социального опыта, аналитических умений и аргументации. Поэтому, при оценивании ответа на вопрос важно обратить внимание на наличие именно этих знаний и умений обучающихся.

Текст 3

Существует прямая связь между уровнем потребностей в пирамиде А. Маслоу и созреванием структурных частей центральной нервной системы человека и головного мозга. Сначала созревает ствол мозга **(1),** отвечающий за реализацию базовых потребностей, а затем большие полушария мозга **(2)**, формирующие наше мышление.

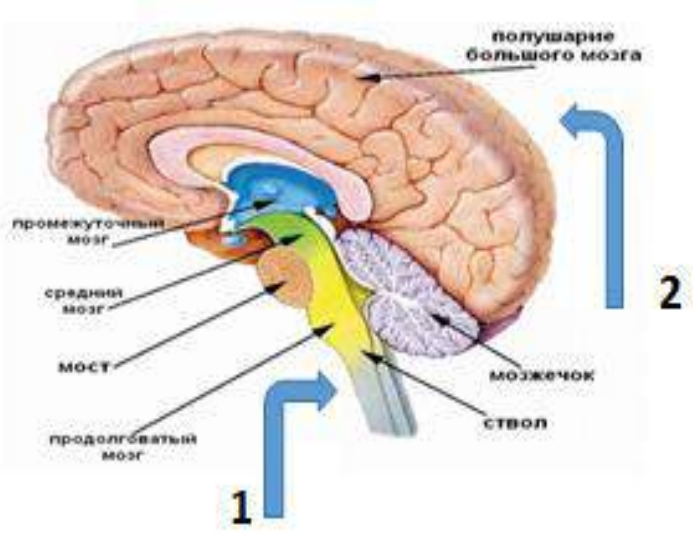


Рис. 2. Строение головного мозга

Вопрос 4.

Установите соответствие структур головного мозга уровням потребностей, которые они удовлетворяют. Для этого в Таблице 3 проставьте цифры 1 или 2, соответствующие структурам головного мозга.

Таблица 3

	Голод	**Творчество**	**Жажда**	**Защитные рефлексы**	**Забота**	**Любовь**
Части головного мозга						
Уровень потребностей пирамиды Маслоу						

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

Таблица 3

	Голод	Творчество	Жажда	Защитные рефлексы	Забота	Любовь
Части головного мозга	1	2	1	1	2	2
Уровень потребностей пирамиды Маслоу	1	5	1	2	3	4

Для оценки результатов важно, чтобы при обсуждении обучающиеся проговорили не последовательность цифр, а название соответствующих позиций.

Текст 4

В физиологии нервной деятельности широко известно учение о доминанте А.А. Ухтомского. Оно состоит в том, что во все моменты жизнедеятельности человека создаются условия, при которых выполнение какой-либо функции становится более важным, чем выполнение других функций. Это приводит к тому, что доминантная в данный момент область мозга подавляет другие центры потребностей. Например, при сонливости может снижаться работоспособность, но бывает и наоборот, если человек увлечен работой, то он способен не спать несколько суток подряд.

Вопрос 5.

Изучив предположения о жизнедеятельности человека (Таблица 4), оцените каждое из них с точки зрения соответствия теории А.А. Ухтомского и пирамиде потребностей А. Маслоу.

Таблица 4

Предположения о жизнедеятельности человека	**Соответствие учению А.А. Ухтомского**	**Соответствие пирамиде А. Маслоу**
Знания на уроке запоминаются хуже, если обучающийся голоден		
Погружённый в интеллектуальную работу человек может длительное время не чувствовать голода		
Большая эмоциональная включённость в межличностные отношения может негативно сказываться на академических успехах обучающийся		
Продвижение по карьерной лестнице может негативно влиять на развитие личных отношений		
При нервном стрессе производительность труда снижается		

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная или групповая

Правильный ответ:

Таблица 4

Предположения о жизнедеятельности человека	**Соответствие учению А.А. Ухтомского**	**Соответствие пирамиде А. Маслоу**
Знания на уроке запоминаются хуже, если обучающийся в этот момент хочет пить	+	+
Погружённый в интеллектуальную работу человек может длительное время не чувствовать голода	+	
Большая эмоциональная включённость в межличностные отношения может негативно сказываться на академических успехах обучающегося	+	+
Продвижение по карьерной лестнице может негативно влиять на развития личных отношений	+	

При нервном стрессе производительность труда снижается	+	+

При оценивании результатов важно обратить внимание на аргументацию вывода.

Текст 5

Человек стремится в первую очередь полностью удовлетворять потребности, находящиеся в основании пирамиды. Потребность в еде – одна из низших. Пища обеспечивает поступление строительных молекул, а также компенсирует энергетические затраты. Основным источником энергии являются углеводы. Окисляя 1 г углеводов, организм получает 4 ккал. Но углеводы бывают простыми и сложными. Избыток простых углеводов (сахаров) оказывает негативное влияние на здоровье и может вызвать развитие заболеваний (сердечно-сосудистые, диабет 2-ого типа, ожирение и кариес), привести к возникновению проблем с печенью, стать причиной плохого сна, преждевременного старения. Поэтому в рационе питания основную долю должны составлять сложные углеводы.

В настоящее время один россиянин съедает около 100 г сахара в день – это примерно 14 чайных ложек. При этом ВОЗ рекомендует потреблять не более 25 г в сутки – это около 6 чайных ложек, а согласно рекомендациям медиков, содержание сахара в рационе человека не должно превышать 10% от общей калорийности рациона. Средняя калорийность рациона питания человека равна 2400 ккал в сутки.

Вопрос 6.

Определите факторы, которые повлияли на доступность сахара для любого человека и его высокий уровень потребления:

1. Развитие экономики
2. Появление высокоурожайных сельскохозяйственных культур
3. Повышения уровня правовой грамотности населения
4. Развитие городских агломераций
5. Индустриализация.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная работа с последующей аргументацией выбранных вариантов.

Правильный ответ:

1, 2, 5. Последовательность цифр значения не имеет.

При оценивании важно обратить внимание на умение обучающихся аргументировать свою точку зрения.

Вопрос 7.

Многие люди очень любят газировку. Зачастую даже обед или ужин запивают сладкими газированными напитками. Никто не задумывается, что в 100 г газировки содержится 11 г сахара. Сколько стаканов газировки можно выпить за день без ущерба здоровью, если это станет единственным источником простых углеводов? Ответ округлите.

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная работа с последующим обсуждением результатов расчётов.

Правильный ответ:

«2 стакана.»

Решение: 60/11*100=545 г. В 1 стакане – 250 г, поэтому 545 г – это чуть больше двух стаканов.

Вопрос 8.

Рассчитайте процентное содержание и количество (в граммах) сложных углеводов в дневном рационе питания человека. Объясните, почему основная доля углеводов в рационе человека должна состоять из полисахаридов (сложных углеводов).

1. Количество сложных углеводов в рационе человека: _____ г

2. Процент сложных углеводов: _____%

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная работа с последующим обсуждением в классе.

Правильный ответ:

«*Решение* к первой части вопроса:

1) 60% – общее количество углеводов, так как простых углеводов 10%, то на долю сложных будет приходиться 50%.

2) 2400 · 0,6 : 4 = 360 г, где 2400 – общая калорийность рациона,

0,6 – 60%, составляет калорийность углеводов от общей калорийности рациона, 4 ккал – калорийность 1 г углеводов.

Ход рассуждений по второй части вопроса:

1. Количество сложных углеводов в рационе человека: 360 г
2. Процент сложных углеводов: 50 %
3. Анализируя текст 5, обучающиеся должны сделать вывод, что избыток простых углеводов (сахаров) оказывает негативное влияние на здоровье.»

При оценивании результатов необходимо акцентировать внимание на том, что вопрос состоит из двух частей. Формулировки ответов на вторую часть вопроса даются в свободной форме, с опорой на ключевые слова.

Текст 6

Никакой другой болезнью люди не болеют так часто, как ожирением. По последним оценкам Всемирной организации здравоохранения, более 1 млрд человек в мире имеют лишний вес, и с каждым годом это количество увеличивается. Эта проблема актуальна независимо от социальной и профессиональной принадлежности, зоны проживания, возраста и пола. В экономически развитых

странах почти 50% населения имеют избыточный вес, из них 30% страдают ожирением. В России в среднем 30% лиц трудоспособного возраста имеют ожирение и 25% – избыточную массу тела.

Вопрос 9.

По мнению специалистов, ожирение населения является серьезной социальной проблемой. Согласны ли вы с этой точкой зрения? Приведите доказательства.

_____

_____

Предложите свой вариант преодоления данной проблемы с использованием пирамиды А. Маслоу и мобильного телефона.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Этапы работы:

- разделение класса на 2-3 группы;
- обсуждение в группах;
- представление каждой группой своего варианта ответа;
- коллективное обсуждение и оценивание аргументов, подтверждающих представленную версию ответа.

Правильный ответ:

«Ответ на первую часть вопроса:

«Согласны, поскольку люди, страдающие ожирением, имеют низкую самооценку, депрессию и другие психологические проблемы, обусловленные предубеждением, дискриминацией, существующими по отношению к ним в обществе».

Вторая часть вопроса может содержать такие варианты: создание условий для «Возникновения у человека потребностей в ведении здорового образа жизни, занятий спортом. При этом можно использовать мобильные телефоны и другие современные гаджеты в качестве помощников, например, для расчета калорий рациона питания, подсчета количества физической нагрузки». Могут быть даны другие варианты и формулировки, отражающие сущность задания.»

Это задание предполагает открытую форму ответа, но требует от обучающихся знаний обществоведческой тематики, а также наличие определенного социального опыта, аналитических умений и аргументации. Поэтому, при оценивании этого вопроса важно обратить внимание на наличие именно этих знаний и умений обучающихся.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации познавательной и исследовательской деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с римерными рабочими программами основного общего образования по учебным предметам «Обществознание» и «Биология».

В ходе выполнения данного кейса у обучающихся формируются следующие универсальные учебные действия:

1) Базовые логические действия:

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных;
- выявлять дефицит информации данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений.

2) Базовые исследовательские действия:

- оценивать полученную информацию на применимость и достоверность;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы.

3) Работа с информацией:

- выбирать, анализировать интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

4) Самоорганизация:

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи, выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей.

На основе материалов кейса создаются условия для освоения освоения обучающимися и основных предметных учебных действий:

- освоение и применение системы знаний о социальных свойствах человека, особенностях его взаимодействия с другими людьми;
- умение приводить примеры деятельности людей и определять их мотивацию;
- умение устанавливать существенные признаки социальных явлений;
- умение использовать полученные знания для объяснения взаимосвязей явлений и процессов социальной действительности.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения* полученных результатов;
- *осознанности* обучающимися особенностей *собственного личностного роста* в процессе обучения.

Учебный предмет «Физика»,
раздел «Механические колебания и волны»,
тема «Колебания»,
9 класс, III четверть
Автор: Пешкова А.В., Смирнова Н.Е

Кейс № 16 «Цунами»

1. Методическая проблема

Формирование компетенций естественно-научной грамотности в процессе решения комплексных заданий.

2. Анализ методической проблемы

Большая часть обучающихся испытывает трудности в формировании необходимых естественно-научных компетенций, что, в частности, объясняется предметной автономией естественно-научных дисциплин, ограничивающей возможности формирования единой научной картины мира, а также слабым взаимодействием педагогов-естественников в школьных коллективах, разобщённостью работы учителей-предметников, обеспечивающих естественно-научную подготовку обучающихся.

Вследствие недостаточно хорошо сформированных навыков смыслового чтения обучающиеся не понимают суть задания, а неумение использовать математические навыки для формулирования ответа на поставленный вопрос затрудняет проведение элементарных вычислений или работу с числовыми показателями. Обучающиеся не могут объяснить наблюдаемые явления, применяя научные знания, полученные на уроках. Нет связи знаний, полученных в процессе изучения учебного материала предметов естественно-научного цикла и географии.

Слабо сформирован навык работы с информацией: большие сложности возникают у обучаемых при попытке преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую; интерпретировать данные и формулировать

соответствующие выводы; оценивать достоверность научных аргументов из различных источников информации.

Решение описанных проблем возможно при использовании на уроках заданий, включающих работу с текстами, направленных на выявление причинно-следственных связей между явлениями, на интерпретацию данных, способствующих формированию естественно-научной грамотности обучающийся. В данный практико-ориентированный кейс включены вопросы, отражающие свойства изучаемого явления – цунами, рассматриваемого как с точки зрения физики, так и географии.

3. Цель

Формирование компетенций естественно – научной грамотности:

- *находить и извлекать информацию, осмысливать и оценивать её содержание*;
- *научно объяснять явления;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*

4. Задачи

1) Развитие навыков применения базовых элементов читательской грамотности для решения задач естественно-научной направленности.

2) Формирование навыка переноса предметных знаний и умений в межпредметный контекст на материале физики, географии, биологии.

3) Овладение умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности.

4) Осмысление возможности применения естественно-научной грамотности для решения проблем практического характера.

5. Способ решения кейса

Кейс рекомендуем использовать для организации учебной деятельности на обобщающем уроке при завершении изучения темы «Механические колебания» (9 класс).

Для эффективной организации учебной деятельности обучающихся и активного их взаимодействия учителю рекомендуется использовать:

- *соревновательный метод* – один из игровых методов, направленный на совершенствование познавательных способностей обучающихся в соревновательной борьбе и сотрудничестве. Класс разбивается на группы и организуется соревнование между ними;
- *индивидуальную работу с текстом, рисунками, картами с последующим обменом мнениями.*

Вопрос 1. Какие причины цунами можно назвать?

Вопрос 3. Какой рисунок иллюстрирует цунами, которое получается при его распространении приливной волной вперёд?

- *учебную дискуссию:* стимулирование и вовлечение обучающихся в активное обсуждение разных точек зрения, побуждение их к осмысливанию различных подходов аргументации чужой и своей позиций.

Вопрос 2. В каких местах земного шара цунами чаще всего возникают в последние годы?

Вопрос 4. С помощью формулы Эри-Грина объясните, почему цунами практически безопасно в местах, где глубокое море.

Вопрос 5. Известно, что цунами наиболее опасны в суживающихся бухтах и проливах, а также в приустьевых участках рек, впадающих в океан. Выберите примеры таких бухт и проливов на физической карте мира. Обоснуйте свой ответ.

В Таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы, которые необходимо актуализировать для работы над вопросами кейса.

Таблица 1

№ вопроса	Характеристика заданий	Физика	География
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления		«Стихийные явления в Мировом океане», 6 класс, I четверть
Вопрос 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления		«Сейсмические пояса Земли», 7 класс, I четверть
Вопрос 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	«Распространение колебаний (Раздел «Механические колебания»)», 9 класс, III четверть	«Литосфера и рельеф Земли», 7 класс, I четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	Физика	География
Вопрос 4	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	Анализ физической формулы (постоянно). Математическая грамотность	
Вопрос 5	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** низкий **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	«Распространение колебаний (Механические колебания)», 9 класс, III четверть	«Географическая карта. Использование карт в жизни и хозяйственной деятельности людей», 5 класс, II четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные, чёткие критерии оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1. Атлантида

Рис. 1. Цунами на о. Крит

Согласно современным данным, Атлантида действительно существовала, но не в Атлантическом океане, а в Эгейском море, недалеко от острова Крит. Но 3,5 тысячи лет назад после извержения вулкана Санторин, сопровождавшегося взрывом и мгновенным опусканием в морскую пучину значительных площадей суши, она погибла. В результате возникли волны цунами.

Чаще всего цунами возникают в Тихом океане в связи с сейсмической и вулканической активностью на стыках тектонических плит вдоль Тихоокеанского «огненного» кольца. Если цунами вызывается землетрясением (в 95% случаев), то его очаг обычно расположен неглубоко. Зачастую землетрясение вызывает оползень, возникающий в дельтах рек, который генерирует волну.

В открытом море цунами незаметны, их высота достигает 1-3 метров, а несутся они со скоростью реактивного самолёта (700-1000 км/ч). В разных точках океана глубина различна и скорость цунами также будет отличаться. На плоских, широких побережьях высота цунами обычно не более 5-6 метров. Волны большой высоты образуются на отдельных, сравнительно небольших участках побережья с узкими бухтами и долинами.

Кроме традиционных причин образования огромных волн (своего рода цунами), учёные выявили ещё одну, довольно необычную. Волна способна образоваться тогда, когда неустойчивый айсберг опрокидывается или раскалывается на части.

Вопрос 1.

Назовите причины возникновения цунами.

_____

_____

Методические комментарии к вопросу

Форма работы: индивидуальная с последующим групповым обсуждением.

Правильный ответ:

«Извержения вулканов, землетрясения, оползни в устьях рек.»

Задание направлено на формирование компетенций читательской грамотности применительно к тексту естественно-научного содержания.

Вопрос 2.

В каких местах земного шара чаще всего возникают цунами? Выберите все правильные ответы.

a. На побережье Южной Америки
b. В Индонезии
c. У берегов Африки
d. В Антарктиде
e. В Новой Зеландии

Методические комментарии к вопросу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Варианты a, b, e. В пределах Тихоокеанского «огненного» кольца», в Тихом океане.»

Обучающиеся, используя физическую карту мира обсуждают варианты ответа, выбирая факты из текста.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Текст 2. Возникновение цунами

В том случае, если участок морского дна смещается вверх, то выталкивается вода и образуется волна.

Рис. 2. Отливная волна цунами

Если же участок дна смещается вниз, то образуется углубление, цунами распространяется отливной волной вперёд.

Достигая берега, цунами становится крайне опасно. При этом скорость волны снижается до 100 – 200 км/ч, уменьшается её длина, а высота достигает десятков метров. Обычно цунами сопровождается несколькими волнами, наиболее разрушительны первая или вторая. На берег обрушиваются огромные массы воды, несущие большие разрушения.

По закону Эри-Грина высота волны (h) связана с глубиной моря (H) в данном месте:

$$\frac{h_2}{h_1} = \sqrt[4]{\frac{H_1}{H_2}}$$

Учитывая, что большинство прибрежных районов в Тихом океане являются густонаселёнными. Удар стихии наносит прибрежным городам колоссальный урон. После каждого наводнения и сопутствующих последствий приходится отстраивать эти участки заново.

По материалам Научно-популярного журнала
«Как и почему?»
URL: https://kipmu.ru/cunami/
Дата обращения: 25.05.2022 г.

Вопрос 3.

На каком рисунке показано возникновение цунами приливной волной вперёд. Объясните почему.

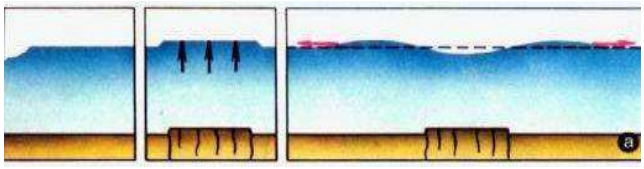


Рис. 3.

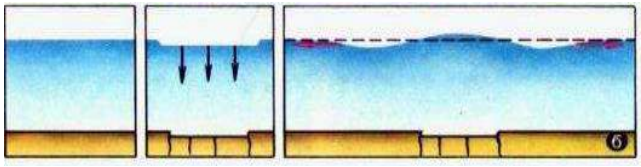


Рис. 4.

_____

_____

Методические комментарии к вопросу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«На рис. 3 дно смещается вверх, поэтому и вода смещается вверх. Вода практически несжимаема, поэтому от смещения дна во все стороны пойдет волна.»

Для правильного ответа на вопрос необходимо применить навыки интерпретации текста и рисунка.

Вопрос 4.

Используя формулу Эри-Грина, объясните, почему цунами практически безопасно в местах, где глубина моря большая.

_____

_____

_____

Методические комментарии к вопросу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Отношение высот волн, согласно формуле Эри-Грина, пропорционально 4 степени отношения глубин. Отсюда ясно, что высота волны нарастает значительно быстрее, чем убывание глубины. Например, при убывании глубины в 2 раза высота волны увеличивается в 16 раз.»

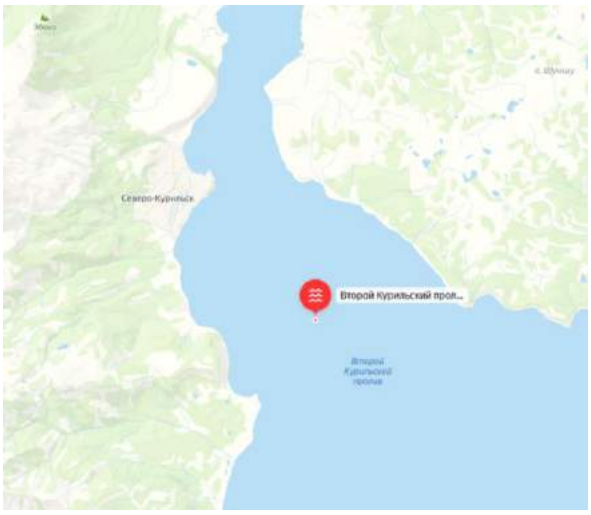
Для правильного ответа на данный вопрос необходимо использовать сформированные математические навыки: наличие компетенции математической грамотности: прочтение формулы, осознание зависимости между величинами.

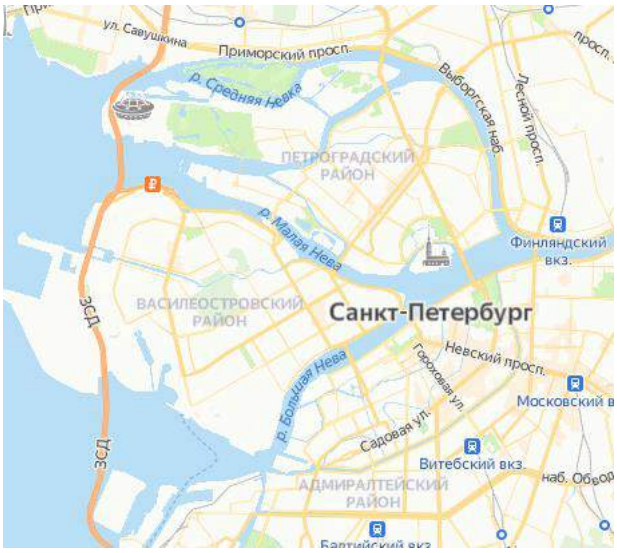
Вопрос 5.

Известно, что цунами наиболее опасны в суживающихся бухтах и проливах, а также в приустьевых участках рек, впадающих в океан. Изучите представленные карты. Укажите, где возможно образование цунами. Обоснуйте свой ответ.

_____

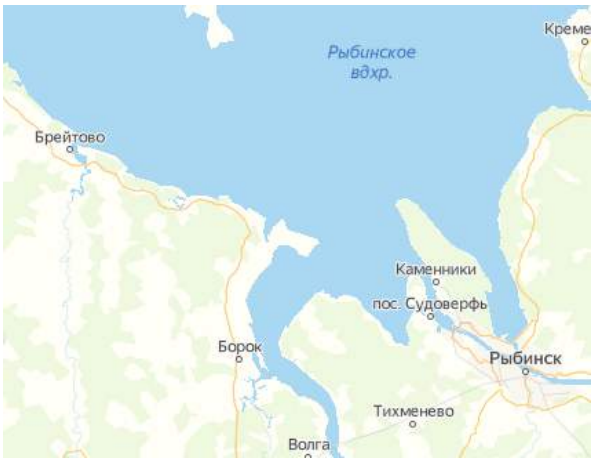
_____





1. Второй Курильский пролив остров Шикотан
2. Санкт-Петербург

3. Устье реки Камчатка



4. Река Волга у Рыбинского водохранилища

5. Бухта Крабозаводская

Методические комментарии к вопросу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Рис. 1, 3, 5.

1, 5 – остров Шикотан – один из Курильских островов. Находится в Тихом океане, в сейсмоопасной зоне. Показан пролив около острова Шикотан и одна из бухт на этом острове.

2 – Санкт-Петербург. Показано устье Невы. Берега у реки пологие. Находится в Центральной России, расположенной на устойчивом участке земной коры – платформе, где землетрясений не бывает и вероятность цунами нулевая.

3 – устье реки Камчатка расположено на полуострове Камчатка в сейсмоопасной зоне Тихого океана.

4 – Волга у Рыбинского водохранилища; не сообщается с морем.

Находится в Центральной России, расположенной на устойчивом участке земной коры – платформе.»

Для правильного ответа необходимо умение интерпретировать информацию, полученную из текста и физической карты мира.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «Физика» (класс – 9; раздел «Механические колебания и волны»; тема «Механические волны»; вопрос темы «Сейсмические волны»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- формированию умения формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений;
- анализу и интерпретации данных, формулированию выводов;
- изложению своих выводов, используя научную терминологию;
- овладению умением работы с текстовой частью задания и понимания сути вопросов.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- нахождение информации, необходимой для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире;
- наблюдение распространения продольных и поперечных волн и обнаружение аналогичных волн в природе;
- выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «География»,
раздел «Регионы России»,
тема «Восточный макрорегион (Азиатская часть) России»,
9 класс, IV четверть
Автор: Солодова И.Л., Смирнова Н.Е.

Кейс № 17 «Байкал»

1. Методическая проблема

Формирование умений комплексно использовать научные и процедурные знания из различных учебных предметов для понимания и научного объяснения природных явлений и процессов.

2. Анализ методической проблемы

В настоящее время в учебном процессе используется незначительное количество заданий интегрированного характера, направленных на развитие и формирование умений совершать перенос знания одного предмета в другой на основе анализа и интерпретации представленных данных в различных формах и видах.

При проведении диагностики оценки качества общего образования были выявлены следующие образовательные *дефициты обучающихся*:

- анализировать, интерпретировать данные и формулировать соответствующие выводы;
- формулировать и объяснять особенности протекания процессов или явлений;
- формулировать ответ в развёрнутом виде;
- обосновывать свою точку зрения, используя научную аргументацию.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке проблемных практико-ориентированных заданий надпредметного характера.

3. Цель

Формирование компетенций естественно-научной грамотности:

- *научно объяснять природные явления;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*

4. Задачи

1. Применение научных знаний, умений и способов действий для объяснения процессов, протекающих в природной среде, из учебных предметов: «География», «Физика», «Биология».

2. Формулирование выводов на основе анализа и интерпретации данных, представленных в различных видах и формах.

3. Формирование умения научно объяснять природные процессы и явления.

5. Осознание важности приобретаемых предметных знаний для решения практических задач.

5. Способы решения

Кейс используется на уроке географии при изучении темы «Особенности природно-ресурсного потенциала Восточной Сибири. Озеро Байкал» (9 класс, IV четверть) с целью формирования умений работать с информацией, представленной в различных формах и видах, синтезировать содержательные вопросы нескольких учебных дисциплин. Можно рекомендовать включить материалы кейса с целью изучения нового материала на уроке.

Для эффективной организации учебной деятельности на уроке целесообразно использовать:

- *групповую (парную) форму работы*, которая позволяет включить в учебную деятельность всех участников образовательного процесса и направлена на решение задач:

✓ коммуникативно-развивающей, в процессе которой вырабатываются основные навыки общения;

✓ конкретно-познавательной, связанной с непосредственной проблемной учебной ситуацией.

Вопросы 1-4: ответы на поставленные вопросы целесообразно формулировать после обсуждения в группе с целью овладения опытом взаимодействия и сотрудничества при решении проблемной ситуации.

Итогом выполнения всех заданий является презентация их решений. Каждая группа представляет решение одного из пяти вопросов. Участники других групп внимательно слушают ответы одноклассников, если необходимо, дополняют или исправляют их ответы. В ходе работы обучающиеся являются участниками процесса оценивания выполненной работы своих товарищей и своей собственной.

Для выполнения заданий предложенного кейса обучающимся необходимо актуализировать знания, полученные при изучении географии, физики и биологии (табл. 1).

Таблица 1

№ вопроса	**Характеристики**	**Физика**	**География**	**Биология**
Вопрос 1	**Содержательная область:** Земля и космические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор одного ответа с обоснованием выбора		«Особенности природно-ресурсного потенциал», 9 класс, IV четверть	

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
Вопрос 2	**Содержательная область:** Земля и космические системы **Компетенция**: научно объяснять явления **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** развёрнутый ответ		• «Особенности природно-ресурсного потенциал», 9 класс, IV четверть; • «Литосферные плиты и их движение», 7 класс, I четверть	
Вопрос 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах	«Удельная теплоёмкость вещества», 8 класс, I четверть		

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
	Форма ответа: развёрнутый ответ			
Вопрос 4	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** местный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных видах и формах **Форма ответа:** развёрнутый ответ			«Обмен воды и минеральных солей», 9 класс, III четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные, чёткие критерии оценивания.* Предложенные в содержании кейса ответы к каждому вопросу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1

Озеро Байкал – известная природная достопримечательность России, гордость Восточной Сибири и ценность мирового масштаба. Это красивейшие места, гигантские запасы пресной воды, выделяющиеся удивительной прозрачностью, а

также редкие виды флоры и фауны, обитающие только в холодных байкальских водах. Байкал всё ещё не полностью исследован и полон загадок.

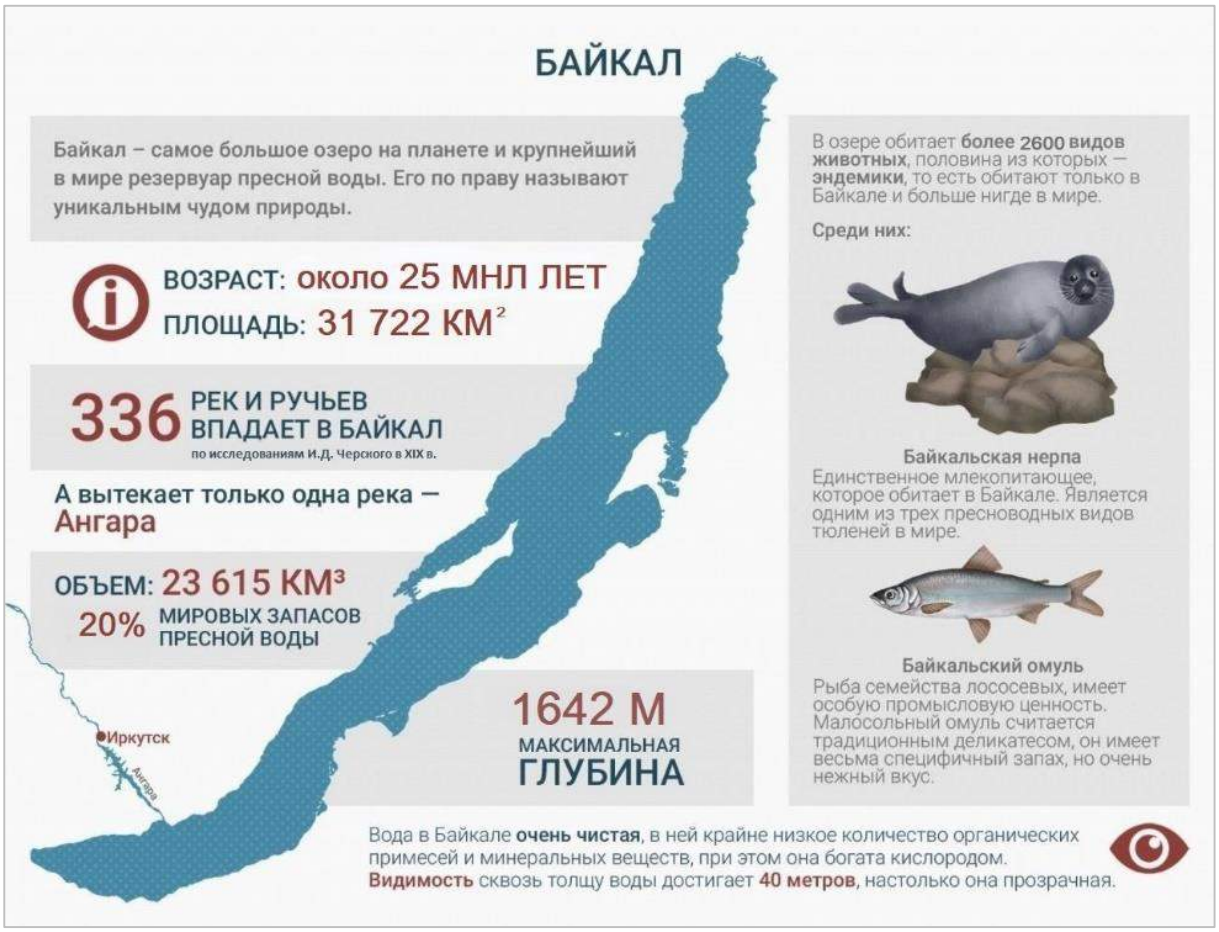


Рис. 1. Инфографика оз. Байкал.

По материалам публикации «Нырять под лёд Байкала» URL: https://freediving.ru/news/detail.php?ID=1939

Дата обращения: 25.05.2022

Вопрос 1.

Изучите рисунок 1. Укажите утверждения, информация в которых соответствует представленной в инфографике.

1. Байкал считается древнейшим озером в мире, его возраст около 25 млн лет.

2. Байкал по площади занимает седьмое место, но по глубине и объёму пресных вод ему нет равных.

3. В Байкал впадает только одна река – Ангара и вытекает 336 рек и ручьёв.

4. Один из трёх пресноводных видов тюленей в мире – байкальская нерпа – обитает в водах Байкала, являясь его эндемиком.

5. Вода Байкала чистая и прозрачная, в ней содержится много кислорода и малое количество растворённых минеральных веществ и органических примесей.

_____

_____

Методические рекомендации к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

2, 4, 5.

Для выполнения задания необходимо изучить информацию, представленную в инфографике (рис.1) и преобразовать ее в текст. Полученный текст сопоставить с утверждениями в вопросе. Найти предложения, в которых отражена представленная на рисунке 1 информация.

Выполняя данное задание обучающиеся, демонстрируют умения считывать, анализировать информацию в графическом виде и соотносить её с текстовой.

Текст 2

О происхождении озера Байкал до сих пор ведутся научные споры. Возраст озера учёные традиционно определяют в 25–35 млн лет. Этот факт также делает Байкал уникальным природным объектом, так как большинство озёр, «живут» в среднем 10 – 15 тысяч лет, а потом происходит заполнение их илистыми осадками и заболачивание.

Байкальская котловина расположена в крупном разломе земной коры – рифте, который в настоящее время продолжает расширяться со скоростью до двух сантиметров в год. На основании этих данных была высказана гипотеза, что Байкал –

это зарождающийся океан. Если скорость расширения Байкала действительно такова, то через 50–60 млн лет ширина Байкала достигнет около 1000 км.

Тектонические процессы в районе озера Байкал продолжаются до сих пор. Здесь происходят сильные землетрясения, а слабых землетрясений силой до 4-х баллов ежегодно фиксируется от 3000 до 8000. На дне озера активно извергаются множественные грязевые вулканы, а в северной его части наблюдается выход термальных источников.

Рис. 2. Фрагмент тектонической карты

Вопрос 2.

Учёными высказана гипотеза, что озеро Байкал – это зарождающийся океан. Приведите не менее 2-х доводов в подтверждение этой гипотезы.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Доводы в подтверждение гипотезы:

1. Котловина озера не заиливается и не заболачивается.

2. Евразийская и Амурские плиты расходятся со скоростью 2 см в год.

3. Вокруг Байкала протекают тектонические процессы, сопровождаемые такими природными явлениями как землетрясения, извержение грязевых вулканов, выход термальных источников.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Для ответа на поставленный вопрос необходимо прочесть и понять содержание предложенного текста. В результате анализа информации и интерпретации данных представленного текста обучающиеся формулируют верный ответ.

Выполняя задание, обучающиеся демонстрируют уровень владения предметным материалом, умение анализировать и интерпретировать информацию, представленную в текстовом и графическом виде, формулировать развёрнутый ответ.

Текст 3

Огромная водная масса озера медленно нагревается летом и медленно остывает осенью. Это тепло смягчает суровые сибирские зимы. В декабре озеро начинает сковываться льдом и освобождается от него в мае. В период ледостава (с 9 января по 4 мая) Байкал замерзает целиком, кроме небольшого участка протяжённостью в 15-20 км, находящегося в истоке реки Ангары.

Байкальский лёд – любопытное явление. Его прозрачность поражает: свозь лёд можно наблюдать подводный мир озера.

Чтобы в домашних условиях получить прозрачный лёд, необходимо очистить воду от минеральных и органических примесей, так как примеси, которые были равномерно распределены в воде, группируются ближе к середине, делая кубики льда слегка белыми. Но и очищенная вода при заморозке не даст ожидаемого эффекта. Когда процесс заморозки происходит быстро, крошечные пузырьки воздуха постепенно скапливаются в центре. И снова кубики льда будут белыми.

Люди подсмотрели у природы условия образования прозрачного льда. Специализированные льдогенераторы замораживают воду слоями и очень медленно, чтобы внутри льда не образовывались пузырьки воздуха.

Рис. 3. Байкальский лёд

Вопрос 3.

Назовите природные условия, способствующие образованию прозрачного льда на озере Байкал. Объясните свой ответ.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая (мозговой штурм)

Правильный ответ:

«Для образования прозрачного байкальского льда есть все условия.

1. Вода Байкала чистая и прозрачная, в ней мало минеральных веществ и органических примесей.

2. Охлаждение озера вследствие содержания огромного объёма воды, которая обладает большой теплоёмкостью, происходит медленно. Замерзание вод Байкала осуществляется постепенно.»

Для ответа на поставленный вопрос обучающиеся используют информацию текста и применяют знания, полученные на уроках физики при изучении темы «Удельная теплоёмкость вещества».

Решение этого вопроса позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, умением синтезировать содержательные вопросы нескольких учебных предметов (физической географии и физики), формулировать ответ в развёрнутом виде.

Текст 4

Вода в озере чистая и мягкая потому, что Байкал собирает свои воды с практически чистой территории, покрытой густыми лесами. Озёрная котловина сложена твёрдыми кристаллическими нерастворимыми в воде породами. Исключительная мягкость байкальской воды объясняется слабой минерализацией – 0,1 г/л, в то время как в обычной питьевой воде – 1 г/л.

Один из «виновников» непревзойдённой чистоты вод Байкала – микроскопический рачок эпишура – один из самых известных эндемиков озера. Планктонный рачок эпишура отфильтровывает и поедает одноклеточные водоросли и бактерии. Местный планктон в огромных количествах вырабатывает кислород!

Вода Байкала чистая и прозрачная, насыщена кислородом по всей толще. Она может быть использована для питья практически без очистки и обработки.

Рис. 4. Рачок эпишура байкальская

Таблица 2

Основные химические элементы, содержащиеся в питьевой воде

Химический элемент	**Реакция на организм человека**
Натрий	Перераспределение воды в организме, регуляция кислотно-щелочного равновесия, сокращение мышц, работа пищеварительной системы. Регулярное употребление воды, бедной натрием, может привести к болезням почек, чрезмерное содержание – к гипертонической болезни
Калий	Недостаток приводит к нервному истощению и депрессии, мышечной слабости, ухудшению работы почек и сердца, снижению иммунитета, сухости кожи и ломкости волос, учащению дыхания, репродуктивным нарушениям
Магний	Участвует в энергетическом обмене, синтезе нуклеиновых кислот. Недостаток магния приводит к раздражению желудочно-кишечного тракта, тахикардии и фибрилляции сердечной мышцы
Кальций	Участвует в работе сердечной мышцы, выделении гормонов надпочечниками, в секреторной функции печени, функции проницаемости клеточных мембран и др. Недостаток приводит к судорожным сокращениям сердца, нарушению процессов свертываемости крови и нормального образования костей
Фтор	Участвует в активации ряда ферментов, содержащих магний, марганец, железо и другие металлы. Если фтор будет поступать в организм сбалансированно, то это приведет к увеличению содержания кальция, фосфора, магния в костях, повышению иммунной реактивности, увеличению устойчивости пародонта
Йод	Влияет на функционирование щитовидной железы, воздействует на регенераторные и метаболические способности организма

Вопрос. 4.

Какое воздействие на организм человека может оказать постоянное использование байкальской воды в качестве питьевой?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: парная с последующим обсуждением в группе.

Для ответа на поставленный вопрос обучающиеся должны проанализировать данные, представленные как в текстовой, так и табличной форме.

Правильный ответ:

«Так как байкальская вода слабо минерализована, люди, постоянно использующие её в качестве питьевой, испытывают недостаток минеральных веществ.»

Но в то же время вода может быть использована как лечебная.

Решение этого вопроса позволяет обучающемуся продемонстрировать уровень владения предметным материалом, умением синтезировать содержательные вопросы нескольких учебных предметов (физической географии и биологии), формулировать ответ в развёрнутом виде, используя аргументацию.

Ожидаемые результаты

Комплексное задание «Байкал» демонстрирует пример применения предметных зданий в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «География» (класс – 9, раздел 5 «Регионы России», тема 2. «Восточный макрорегион (Азиатская часть) России», вопрос темы «Особенности природно-ресурсного потенциала»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умением смыслового чтения на основе работы с информацией, представленной в кейсе в разных форматах и видах;
- формулированию соответствующих выводов на основе проведения анализа и интерпретации картографических, табличных и иллюстративных данных;
- формированию умения научно объяснять явления природы;
- формулированию ответа в развёрнутом виде;
- обоснованию своей точки зрения, используя научную аргументацию.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- анализировать и интерпретировать графическую информацию;
- объяснять явления, происходящие в природе, используя научные знания и термины;
- применять предметные знания для решения учебно-практических задач.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «География»,
раздел «Регионы России»,
тема «Сибирь»,
9 класс, IV четверть
Автор: Смирнова Н.Е.

Кейс № 18 «Пожары в Сибири – проблема для мира?»

1. Методическая проблема

Формирование базовых логических и исследовательских действий, являющихся ключевыми умениями компетенций функциональной грамотности.

2. Анализ методической проблемы

В современных УМК отсутствуют дидактические элементы, обеспечивающие формирование комплексного восприятия современной системы научных представлений об основных закономерностях развития человека (общества) и природы; способствующие формированию умения устанавливать причинно-следственные связи процессов, характеризующих научное знание, относящееся к разным учебным предметам или предметным областям; а также использующие контекстное содержание и разнообразие графических и иных знаково-символических форм.

В процессе оценки качества образования, обучающиеся демонстрируют следующие образовательные *дефициты*, требующие их ликвидации:

- формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений;
- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- правильно выражать свои мысли, используя научную терминологию учебных дисциплин;
- владеть умениями смыслового чтения.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке тщательно подобранных практико-ориентированных комплексных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

3. Цели

Формирование компетенций естественно-научной грамотности: *находить и извлекать информацию, осмысливать и оценивать её содержание, научно объяснять явления, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*

Применение умения математической грамотности для решения задач естественно-научной направленности: *создавать математические модели и анализировать их.*

Осознание глобального характера экологических проблем и собственной роли в их решении.

4. Задачи

1. Освоение нового научного знания по вопросу «Социально-экономические и экологические проблемы и перспективы развития сибирского региона», умений и способов действий.

2. Осознание сущности межпредметных понятий: «экологические проблемы», «финансовый ущерб» и «парниковый эффект», их смысловое значение в содержании учебных предметов: «География», «Биология», «Химия» и «Физика», и использование данных понятий для решения практико-ориентированных задач.

3. Овладение методами научного познания как способами организации теоретического исследования процессов и явлений в природе и социуме.

4. Овладение умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности.

5. Создание условий для осознания обучающимися личностной роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

6. Осмысление возможности применения умений естественно-научных компетенций при решении проблем, связанных с охраной окружающей среды.

7. Расширение читательской культуры как способа познания мира, компилирование информации, полученной из общественно-научных и естественно-научных предметных областей и применение её для решения практико-ориентированных задач.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать на уроке географии при изучении темы «Регионы России: Сибирь» в ходе рассмотрения проблем региона и перспектив его развития. Материалы кейса включают характеристику не только экологических (сохранение сибирской тайги), но и экономических (экономические потери в результате пожаров, определение затрат на восстановление лесов) проблем. В ходе работы с кейсом обучающиеся знакомятся с реальной ситуацией и могут спроектировать конкретные шаги, направленные на её решение.

Рекомендуемыми формами работы обучающихся являются:

- *групповая работа*: формирование опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений. Используется при организации работы над вопросами:

  Вопрос 1. Указать причины возгораний и подтвердить справедливость указанных причин данными из дополнительных источников.

  Вопрос 3. Установление влияния последствий пожаров в Сибири на глобальные климатические изменения.

Групповая работа будет эффективна при организации работы с разными дополнительными источниками или сопоставлении позиций «за» и «против»;

- *эвристическая беседа*: мотивация обучающихся к самостоятельному познанию. Используется при организации работы над вопросами:

Вопрос 2. Оценить финансовые потери России в результате пожаров, если их череда будет продолжаться на протяжении 4 лет?

Эвристическую беседу целесообразно построить на основе комментариев к расчётам, проведённым обучающимися в ходе формулирования ответа на поставленный вопрос;

- *учебная дискуссия*: формулирование личной точки зрения и аргументаций в её защиту. Используется при организации работы над вопросами:

Вопрос 1. Указать причины возгораний и подтвердить справедливость указанных причин данными из дополнительных источников.

Вопрос 4. Назвать представителей животного мира, более других страдающих от пожаров. Аргументировать свой выбор.

Учебная дискуссия может быть организована на основе сопоставления вариантов ответов обучающихся и их аргументации.

Работу с кейсом рекомендуется организовать на уроке географии на этапе закрепления учебного материала. Рекомендовать использовать кейс в качестве тренировочного материала для формирования компетенций естественно-научной грамотности, указанных в разделе «Цели», и для оценки их сформированности.

В Таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы учебных предметов, которые необходимо повторить с целью актуализации знаний для работы с вопросами межпредметного характера.

Т а б л и ц а 1

№ вопроса	**Характеристика**	**Химия**	**Физика**	**География**	**Биология**
Вопрос 1	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный	• «Кислород», 8 класс, II четверть; • «Соединения углерода», 9 класс, II четверть		«Регионы России: Сибирь», 9 класс, III – IV четверти	• «Человек и окружающая среда», 9 класс, IV четверть; • «Соблюдение правил

	Уровень сложности: высокий **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** развёрнутый ответ				поведения в окружающей среде, в опасных и чрезвычайных ситуациях», 9 класс, IV четверть
Вопрос 2	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной **Компетенция:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов, создание математической модели и ее анализ **Контекст:** национальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы **Формат ответа:** развёрнутый ответ, математические расчёты			«Регионы России: Сибирь», 9 класс, III – IV четверти	
Вопрос 3	**Содержательная область:** науки о Земле	• «Кислород», 8 класс, II четверть;	• «Тепло-проводность», 8 класс,	«Регионы России: Сибирь»,	«Современные экологические проблемы»,

	и Вселенной, физические системы **Компетенция:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников **Формат ответа:** развёрнутый ответ	• «Соединения углерода», 9 класс, II четверть	I четверть; • «Излучение», 8 класс, I четверть	9 класс, III – IV четверти	9 класс, IV четверть
Вопрос 4	**Содержательная область:** науки о Земле и Вселенной; биологические системы **Компетенция:** интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов **Контекст:** местный/национальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** распознавать допущения,			«Регионы России: Сибирь», 9 класс, III – IV четверть	• «Экосистемное разнообразие и деятельность человека», 8 класс, IV четверть; •«Пути сохранения биоразнообразия», 8 класс, IV четверть; •«Млекопитающие различных экосистема»,

	доказательства и рассуждения внаучных текстах **Формат ответа:** развёрнутый ответ				8 класс, IV четверть; •«Птицы различных экосистем», 8 класс, IV четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю необходимо организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон организации познавательных учебных действий и действий самоконтроля обучающихся.

Содержание кейса

Текст 1

«Аналитики программы наблюдения Земли Европейского союза Copernicus назвали пожары в Сибири одними из рекордно опасных для планеты. Специалисты пришли к выводу, что возгорания в России, США и Турции привели к максимальному за почти 20 лет уровню загрязнения атмосферы выбросами, передает CNBC.

По оценкам «Copernicus», в 2021 году эмиссии[10] углекислого газа от возгораний во всем мире впервые с 2003 года достигли 1,76 миллиарда тонн – почти вдвое больше, чем все выбросы в Германии. Во многом такой уровень вреда для окружающей среды, по мнению экспертов, связан с лесными пожарами в Сибири, Турции, Тунисе и Западной части США. В NASA отметили, что впервые дым от возгораний в России преодолел три тысячи километров и достиг Северного полюса, а смог от пожаров в США пересёк Атлантический океан и дошёл до Европы.

Аналитики «Copernicus» пояснили, что на возникновение длительных очагов возгорания повлияли климатические изменения – 2020 и 2021 годы стали одними из

[10] Эмиссия CO_2 – процесс выделение углекислого газа в атмосферу при горении леса.

самых жарких и засушливых за всю историю наблюдений. Благоприятные условия для пожаров создали высокие температуры, сильные ветры и другие экстремальные погодные явления.

Площадь пожаров в России также назвали рекордной. По данным «Greenpeace», масштаб горения лесных массивов в Сибири оказался больше, чем в других странах мира. Регион охватили более 170 пожаров, огонь уничтожил 20,7 тысяч квадратных километров леса – показатель в 10 раз превышает ущерб от пожара «Дикси» в Калифорнии. По оценкам экспертов, возгорания в Сибири в 2021 году оказались сильнее, чем вместе взятые возгорания в Греции, Турции, Италии, США и Канаде».

По материалам публикации на сайте Lenta.ru Анны Аверьяновой от 07 декабря 2021 г. «CNBC: пожары в Сибири, США и Турции побили рекорд по загрязнению планеты выбросами»

Источник: https://turbo.lenta.ru/news/2021/12/07/record_fires/

Дата обращения: 28.03.2022

Текст 2

Рис. 1

По материалам публикации Александры Морозовой от 2 августа 2019 г. «Горящая Сибирь в цифрах. Все, что нужно знать о последствиях лесных пожаров».

Источник: https://66-ru.turbopages.org/66.ru/s/news/society/223733/

Дата обращения: 28.03.2022

Вопрос 1.

Используя текст 1 и инфографику (рис. 1), укажите причину возгораний, озвученную аналитиками «Copernicus». Подтвердите справедливость их утверждения фактическим материалом, используя дополнительные источники информации.

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная или групповая.

Представим вариант групповой работы, состоящей из пяти этапов.

*Первый этап. К*аждый член группы индивидуально работает с Текстом 1 и отмечает ключевое предложение, в котором речь идёт о причинах возгорания.

Второй этап. Члены группы обмениваются результатами выполненной работы.

Третий этап. Члены группы определяют список дополнительных источников, необходимых для проверки справедливости полученного ответа. Распределяют источники для их изучения между собой. Ищут аргументы (работа может быть организованна как индивидуальная, так и парная).

Четвертый этап. Организуется коллективное обсуждение в группе аргументов, найденных в дополнительных источниках, отбираются и систематизируются те, которые подтверждают справедливость ответа на первую часть вопроса. Указывается источник информации каждого из аргументов.

Пятый этап. Группы представляют результаты ответа на вопрос. В классе может быть организована учебная дискуссия по оценке аргументов, подтверждающих верность ответа и надежности источников получения аргументов.

Правильный ответ:

«В тексте 1 для ответа на первую часть вопроса обучающиеся должны выбрать следующее предложение: «Аналитики «Copernicus» пояснили, что на возникновение длительных очагов возгорания повлияли климатические изменения – 2020 и 2021 годы стали одними из самых жарких и засушливых за всю историю наблюдений. Благоприятные условия для пожаров: высокие температуры, сильные ветры и другие экстремальные погодные явления».

Для подтверждения справедливости утверждения, обучающиеся могут использовать климатические информеры (метеопрогнозы, комментарии синоптиков), свидетельствующие о повышении среднегодовых температур, засушливости, частых ураганах (тайфунах, суховеях) и пр.»

Оценивая ответ на вопрос, обратите внимание на то, что вопрос состоит из двух последовательных частей.

Первая часть вопроса – ответом является конкретный фрагмент Текста 1, который представлен в п. 2 данного методического комментария и выделен подчёркиванием.

Вторая часть вопроса предполагает личностный выбор обучающимся: дополнительных источников, их анализ и интерпретацию данных, личную формулировку аргумента. Важно, чтобы аргумент подтверждал справедливость причин возгораний, указанных в тексте и источник полученной информации можно считать достоверным и надёжным. Пример ответа: «Изучив данные Гидрометцентра России и центра «Фобос» *(источники),* могу подтвердить справедливость данных о причинах возгорания, указанных в статье. Действительно, в 2020 – 2021 годах наблюдается заметное снижение количества выпадающих осадков в весенний период на территории Сибири и зафиксированы значения температур выше 30°С, что на 10°С – 16°С выше климатической нормы.».

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 2.

Какие финансовые потери понесёт Россия, если череда пожаров будет продолжаться на протяжении 4 лет? Прокомментируйте ваши расчёты

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с обсуждением результатов работы в ходе эвристической беседы.

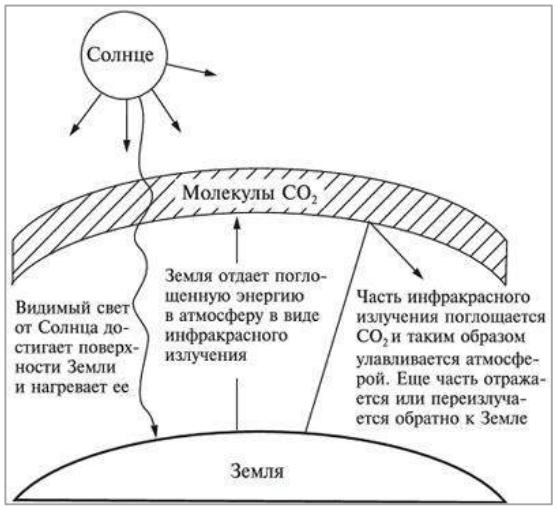
Правильный ответ:

Для ответа на вопрос обучающемуся необходимо воспользоваться данными инфографики (рис. 1) и прокомментировать ответ. Более 100 млрд рублей тратится на тушение пожаров (в год), 29 млрд рублей — на общие хозяйственные потери от лесных пожаров. Умножаем данные показатели на 4 года, получаем сумму — **516 млрд рублей** – это и есть финансовые потери России от пожаров.

Для оценки результатов работы важен итоговый показатель, полученный в ходе расчётов, ключевые статистические показатели, необходимые для проведения расчётов, а также обучающимся в ходе беседы необходимо продемонстрировать логику последовательности действий.

С х е м а 1

Причины парникового эффекта



Вопрос 3.

Изучите схему «Причины парникового эффекта». Используя материалы кейса, приведите доказательства или опровержения следующего тезиса: «Лесные пожары усиливают парниковый эффект планеты».

_____

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая работа, завершающаяся учебной дискуссией.

Первый этап групповой работы: индивидуальная работа с материалами кейса, изучение и сопоставление всей информации и формулирование аргументов «за» или «против».

Второй этап групповой работы: коллективное обсуждение материалов кейса и сформулированных каждым членом группы аргументов. Формирование единой позиции группы в данном вопросе.

Третий этап групповой работы: учебная дискуссия, в ходе которой приводятся доказательства, подтверждающие или опровергающие тезис.

Правильный ответ:

При ответе на вопрос обучающимся необходимо использовать полученные знания о парниковом эффекте из курсов учебных предметов «География» и «Биология» (раздел «Экология»). Даже если это понятие для них новое, то обучающимся необходимо изучить схему «Причины парникового эффекта» и указать одну из причин – значительное накопление в атмосфере парниковых газов, среди которых углекислый газ (CO_2). Сопоставив эти данные с Текстом 1 (цитата: «По оценкам «Copernicus», в 2021 году эмиссии углекислого газа от возгораний во всем мире впервые с 2003 года достигли 1,76 миллиарда тонн – почти вдвое больше, чем все выбросы в Германии»), обучающиеся приводят доказательства,

подтверждающие верность данного тезиса. Для поиска доказательств учитель может порекомендовать обучающимся использовать дополнительные источники информации.

Для оценки результатов работы важно, чтобы обучающиеся обратили внимание в материалах кейса на два ключевых момента, которые подчеркнуты в п. 2 данного методического комментария. Плюсом будет являться использование дополнительных источников информации для формулирования доказательств.

Текст 3

«В сгоревших лесах могло обитать примерно 13 000 особей разных видов животных.

≤…≥.

Пожары в Сибири затронули не только жителей соседних поселений и городов, но и животных, которые обитают в тайге. На пройденных огнём территориях, по подсчётам экспертов Greenpeace, жили более 5500 соболей и 300 медведей, а также около 2700 диких северных оленей и 1500 лосей.

≤…≥.

Александр Кондратов: «Часть животных – копытные и крупные хищники, как правило, успевают уйти от пожара. Гибнет потомство хищных птиц и, возможно, дуплогнёздники. Животные семейства куньих могут спрятаться, но тогда они погибают от дыма. Выжившие животные всё равно пострадают, потому что ущерб среде обитания огромный, на ближайшие несколько лет она полностью уничтожена. Речь идёт не только о выгоревшей территории, но и о буферной зоне, которая образуется после пожара. Это значит, что на прилегающей территории в 1,5-2 км плотность животных всё равно будет низкая».

≤…≥.

«Даже если не все животные погибли во время пожаров, им всё равно пришлось покинуть привычные территории, которые сейчас охвачены огнём». *Михаил Крейндлин, руководитель программы по особо охраняемым природным территориям*».

≤…≥.

Для расчётов специалисты Greenpeace использовали данные из указов губернатора Красноярского края, где указано, на какой площади обычно обитают разные виды животных. Цифры затем суммировали по районам, в которых есть пожары: Абанскому, Богучанскому, Енисейскому, Кежемскому и Эвенкийскому. На получившееся число поделили суммарное количество животных в этих районах, указанное местными охотничьими хозяйствами. Таким образом выявили примерную плотность проживания животных на охваченных огнём территориях. Затем эксперты подсчитали примерную плотность на 1 тыс. га, а через неё – на площадь, уже пройденную пожаром».

По материалам публикации «Сколько животных могло пострадать от лесных пожаров в Сибири?» в блоге Анны Косниковской.
Источник: https://greenpeace.ru/blogs/2019/08/07/v-greenpeace-podschitali-skolko-zhivotnyh-moglo-postradat-ot-lesnyh-pozharov-v-sibiri/
Дата обращения: 28.03.2022

Рис. 2

Вопрос 4.

Используя Текст 3, назовите представителей животного мира, которые более других пострадали в результате пожаров. Аргументируйте свой выбор данными из предложенного текста.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная работа с последующим обсуждением в формате учебной дискуссии.

В ходе работы у обучающихся формируется умение интерпретации данных.

В данном вопросе присутствует множественность правильных вариантов ответа.

Правильный ответ:

«Один обучающийся может выбрать «соболя», аргументируя свой выбор тем, что «количество особей, пострадавших в результате пожара составило 5763 особи». Уточнение к ответу: используя рис. 2, можно сделать вывод, что численность соболей на территориях, охваченных пожаром, была самой большой. Даже если они не погибли, они лишились привычных мест обитания.

Изучив текст 3, обучающийся может выбрать и другой вариант – «хищные птицы», аргументируя тем, что в период пожаров хищные птицы охраняют и защищают своё потомство. Многие виды птиц устраивают гнёзда в дуплах деревьев. Возгорание уничтожает дерево, взрослые птицы, пытаясь спасти своё потомство, гибнут сами. Изучив рис. 2, обучающиеся подтверждают свои выводы о том, что 80% хищных птиц гибнет в результате пожаров.»

При оценке результатов важно обратить внимание не столько на сам ответ, сколько на аргументацию его выбора.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации исследовательской деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «География», класс – 9, раздел – 5, тема 2 «Восточная часть (Азиатский макрорегион)

России»; вопрос темы «Социально-экономические и экологические проблемы и перспективы развития».

В ходе работы с материалом кейса была продолжена работа по:

- формированию умения формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений;
- анализу и интерпретации данных, формулированию соответствующих выводов;
- правильному изложению собственных мыслей с использованием научной терминологии;
- овладению умениями смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и пониманием сути вопросов.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий, таких как:

- характеризовать общие и специфические проблемы географических районов восточной части России;
- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- формулировать оценочные суждения о воздействии человеческой деятельности на окружающую среду своей местности, региона.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Обобщающий урок

Учебный предмет «Биология»,

раздел «Человек и окружающая среда»,

тема «Экологические факторы и их действие на организм человека»,

9 класс, IV четверть

Авторы: Пешкова А.В., Казакова Г.А., Солодов С.В., Самкова В.А.

Кейс № 19 «Трудности покорения глубин»

1. Методическая проблема

Формирование умений, связанных с применением естественно-научных знаний для объяснения явлений в стандартных и нестандартных ситуациях; умений анализировать и интерпретировать данные, делать соответствующие выводы и предположения в процессе решения комплексных практико-ориентированных заданий.

2. Анализ методической проблемы

Данная проблема во многом обусловлена тем, что содержание учебников и их методическое сопровождение не обеспечивают формирование целостного восприятия современной системы научных представлений о природных явлениях и процессах, в том числе касающихся воздействия природных факторов на человека. Каждый из таких процессов изучается на уроках предметов естественно-научного цикла и географии автономно, без выстраивания чётких межпредметных связей. Это приводит к тому, что многие обучающиеся не могут выйти за пределы стандартных учебных ситуаций и применить свои знания для решения нестандартных задач.

Анализ результатов оценки качества образования позволил выявить образовательные *дефициты* обучающихся на уровне основного общего образования:

- низкий уровень сформированности читательской и математической грамотности, что приводит к неполному или ошибочному пониманию текста и затруднениям при выполнении элементарных вычислений в заданиях на формирование естественно-научной грамотности;
- отсутствие умения грамотно использовать естественно-научную терминологию, в том числе при аргументировании своей точки зрения;
- значительные затруднения при выполнении заданий с развёрнутым ответом, основанных на умениях анализировать, интерпретировать данные, формулировать соответствующие выводы;
- недостаточная сформированность умений устанавливать причинно-следственные связи на основе представленной текстовой информации;
- затруднения при переносе знаний и умений из учебных предметов («Биология», «География», «Химия», «Физика», «Экология») в надпредметный контекст практико-ориентированного задания;
- низкая мотивация обучающихся к выполнению заданий комплексного характера и к результатам своей работы.

Решение вышеописанной методической проблемы и устранение существующих дефицитов возможно при условии использования на уроке специально разработанных практико-ориентированных комплексных заданий, включающих вопросы межпредметного и междисциплинарного характера, которые должны стать ключевым средством повышения эффективности процесса формирования естественно-научной грамотности обучающихся.

3. Цели

Формирование компетенций естественно-научной грамотности «*научное объяснение явлений», «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов»*, а также базовых элементов читательской и математической грамотности для объяснения процессов, происходящих в организме человека при глубоководных погружениях.

4. Задачи

1. Осознание сущности естественно-научных понятий (атом, вещество, газ, растворимость, диффузия, единицы измерения), их междисциплинарного характера и важной роли при решении комплексных практико-ориентированных заданий.

2. Развитие умений, связанных с грамотным использованием естественно-научной терминологии как в устной (при изложении собственной точки зрения в ходе группового обсуждения), так и в письменной речи при формулировании ответов на вопросы комплексного задания.

3. Овладение умением переноса знаний и умений обучающихся в надпредметный контекст ситуации, рассматриваемой в комплексном задании.

4. Освоение методов научного познания и умений самостоятельно организовывать учебную и исследовательскую деятельность при изучении проблемной ситуации.

5. Овладение умением формулировать, давать объяснение явлениям, описанным в комплексном задании, используя естественно-научные знания.

6. Создание условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса и к результатам своей работы.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать на уроке биологии на этапе обобщения темы «Экологические факторы и их действие на организм человека» (9 класс). В ходе работы с кейсом обучающиеся анализируют реальную ситуацию и обосновывают конкретные шаги, позволяющие сохранить здоровье человека при профессиональных, спортивных или любительских глубоководных погружениях.

Для организации учебно-познавательной деятельности обучающихся рекомендуется использовать следующие формы и методы работы:

- *обобщающая беседа* по итогам самостоятельного поиска ответов на вопросы:

Вопрос 1. При действии какого фактора среды может возникнуть развитие «азотного наркоза»?

Вопрос 2. Опишите принцип действия декомпрессионной камеры.

Вопрос 3. Какой газ, кроме азота, вы можете предложить для заполнения баллонов акваланга, чтобы уменьшить риск возникновения кессонной болезни?

Вопрос 4. Найдите соответствия между возможными проявлениями кессонной болезни и их причинами.

Вопрос 6. Предположите, в чём заключается процедура рекомпрессии.

- *групповая работа* – формирование опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и находить варианты общих решений:

Вопрос 5. Укажите факторы, влияющие на возникновение приведённых ниже изменений функционирования человеческого организма при кессонной болезни.

- *учебная дискуссия* – для формирования личностной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту:

Вопрос 7. Перечислите меры профилактики развития кессонной болезни.

В таблице 1 представлен учебный материал, который необходимо актуализировать для выполнения кейса, а также сопоставление по времени изучения тем трёх учебных предметов: «Биология», «Физика» и «Химия».

Таблица 1

№ вопроса	Характеристика	Биология	Физика	Химия
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы. **Компетенция**: создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: умение создавать объяснение и делать предположение		• «Диффузия», 7 класс, II четверть; • «Давление жидкости», 7 класс, IV четверть	

№ вопроса	Характеристика	Биология	Физика	Химия
Вопрос 2	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки**: умение интерпретировать данные		«Давление жидкости», 7 класс, IV четверть	
Вопрос 3	**Содержательная область**: физические системы **Компетенция**: создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки**: умение создавать объяснение и делать предположение			«Кислород», 8 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика	Биология	Физика	Химия
Вопрос 4	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция:** преобразовывать информацию из одной формы в другую **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: умение преобразовывать информацию из одной формы в другую	«Экологические факторы и их действие на организм человека», 9 класс, IV четверть		
Вопрос 5	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: интерпретация данных **Контекст**: личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение интерпретировать данные	«Экологические факторы и их действие на организм человека», 9 класс, IV четверть		
Вопрос 6	**Содержательная** область: живые системы **Компетенция:** умение создавать объяснение **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение создавать объяснение явлений	«Соблюдение правил поведения в окружающей среде, в опасных и чрезвычайных ситуациях», 9 класс, IV четверть		

№ вопроса	Характеристика	Биология	Физика	Химия
Вопрос 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** привести примеры возможного применения естественно-научного знания **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение приводить примеры применения научных знаний	«Соблюдение правил поведения в окружающей среде в опасных и чрезвычайных ситуациях», 9 класс, IV четверть		

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить уровень владения умениями естественно-научной грамотности, учителю необходимо организовать *совместную деятельность, связанную с разработкой понятных, чётких критериев оценивания.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон организации познавательных учебных действий и действий самоконтроля обучающихся.

Содержание кейса

Текст 1. Глубоководные погружения: проблемы и риски

Человек с давних времён стремился заглянуть за грань неизведанного, и погружение в глубины морей и океанов, как и полёт в Космос, было одним из таких желаний. Но как осуществить мечту, если спуск на большую глубину длится достаточно долго, а объём лёгких человека ограничен? Проблема была решена, когда два француза – морской офицер Жак-Ив Кусто и инженер Эмиль Ганьян изобрели в 1943 году акваланг, а точнее – регулятор давления подачи газа. С погружением на большие глубины связана профессия водолаза, включающая три основных направления работы: промышленное, научное и медико-спасательное. Кроме того, подводное плавание, или дайвинг, стало любимым увлечением многих людей в

разных странах мира. Выбирая глубоководные погружения в качестве профессии, для занятий спортом или проведения досуга, необходимо познакомиться не только с принципом работы акваланга, но и с ожидающими вас на глубине рисками.

На заре развития водолазного дела в ходе экспериментов с дыханием кислородом под избыточным давлением испытатели отметили негативное воздействие кислорода на эффективность газообмена в лёгких. Также оказалось, что при избыточном давлении инертный газ азот вызывает так называемый *«азотный наркоз»*, сходный по симптоматике с алкогольным опьянением: заторможенность реакций, неадекватная оценка ситуации.

Для снижения негативных реакций в дыхательную смесь из кислорода и азота стали добавлять гелий. Этот газ практически не оказывает токсическое действие на организм и не вызывает эффект наркоза. Дыхательные смеси из кислорода, азота и гелия получили название КАГС (тримиксы), из кислорода и гелия – КГС (гелиоксы).

Известно, что на глубине водолаз использует дыхательную смесь при повышенном давлении, и его кровь насыщается входящими в состав смеси газами, преимущественно азотом. Газ к лёгким должен подаваться под давлением, которое рассчитывается следующим образом:

давление окружающей среды + 1 атмосфера

Процесс увеличения внешнего давления – *компрессия*, может происходить достаточно быстро. Никаких неприятных последствий для организма это не вызывает. А вот обратный процесс – *декомпрессия*, более медленный. В результате резкого снижения давления при возвращении на поверхность воды азот выделяется из крови в виде пузырьков. Такие пузырьки могут попасть в кровеносный сосуд небольшого диаметра и полностью закупорить его. Это явление получило название *газовая эмболия*.

Основой описанного процесса является интенсивная диффузия между газами или между газом и жидкостью. Газы при высоком давлении адсорбируются[11] на поверхности жидкости, а затем путём диффузии распространяются по всей её массе (растворяются в ней). При снижении давления газа над поверхностью жидкости

[11] Адсорбция – это поглощение вещества из газовой фазы или жидкого раствора поверхностным слоем твёрдого тела или жидкости.

растворённый в ней газ выделяется в форме пузырьков, которые и способны заблокировать сосуд.

По материалам публикаций на сайтах:
https://profytarget.ru/lajfhak-vodolaz-eto-redkaya-i-muzhestvennaya-professiya/,
https://rostec.ru/news/kak-eto-rabotaet-akvalang/,
Дата обращения: 02.04.2022

Вопрос 1.

Действие какого фактора среды при всплытии приводит к возникновению заторможенности реакций, неадекватной оценке ситуации?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«давление (избыточное давление)»

Обучающиеся находят в тексте, что симптомы заторможенности реакций и неадекватная оценка ситуации происходит при «азотном наркозе».

Обучающийся выделяет из текста 1 причину формирования «азотного наркоза»: «при избыточном давлении, инертный газ азот вызывает так называемый «азотный наркоз».

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представленного в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Вопрос 2.

Выскажите предположение, в чём заключается принцип работы декомпрессионной камеры.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«Декомпрессионная камера повышает внутреннее давление.»

Для ответа на вопрос обучающийся, прочитав текст, должен найти причину декомпрессии в тексте: «в результате резкого снижения давления» и сделать заключение, что действие камеры направлено на нейтрализацию этого процесса – повышение внутреннего давления. Снижение давления в камере происходит по заданному режиму, что позволяет проходить последние (самые продолжительные) декомпрессионные остановки на поверхности, а не под водой.

Вопрос 3.

Предложите газ, кроме азота, которым можно заполнить баллоны акваланга, чтобы уменьшить риск кессонной болезни.

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующей обобщающей беседой.

Правильный ответ:

«С целью уменьшения риска возникновения кессонной болезни можно использовать гелий».

Для ответа на вопрос необходимо провести анализ состава газовых смесей, в которых указан другой газ – гелий.

Текст 2. Кессонная болезнь

Во время пребывания в условиях повышенного давления важным процессом, происходящим в организме, является насыщение крови и тканей газами:

- поступающий в организм кислород растворяется в жидкостях и тканях и в значительной мере усваивается;

- азот лишь физически растворяется в тканях и постепенно насыщает их, пока не наступит равновесие и давление в них азота не будет равно давлению его в окружающей среде; азот плохо растворяется в крови, но очень хорошо в липоидной ткани, которой богаты нервная ткань и подкожная клетчатка.

При декомпрессии в организме происходит обратный процесс – выведение из тканей растворённого азота в кровь либо в растворённом состоянии, либо в виде пузырьков газа, что наблюдается при быстром снижении давления – развивается кессонная болезнь (декомпрессионная болезнь, ДКБ). Механизм этого явления показан на рисунке 1.

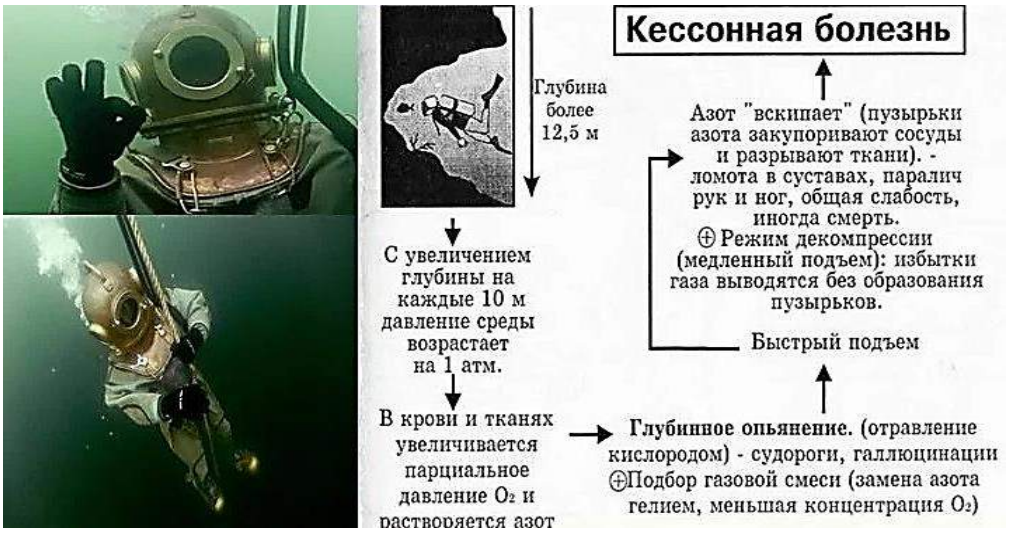


Рис. 1. Причины возникновения кессонной болезни

Закупорка сосуда в жизненно важных органах может иметь серьезные последствия для организма, известные в медицине как кессонная болезнь. Кессонная болезнь проявляется болью в мышцах и суставах, что приводит к нарушению подвижности, вздутию живота и зуду кожных покровов. В тяжёлых ситуациях кессонная болезнь может иметь летальный исход из-за закупорки жизненно важных сосудов, нервных окончаний, пузырьками газов, сдавливании спинного мозга (рис. 2). Чтобы избежать этого, приходится поднимать водолаза на поверхность очень медленно или же использовать декомпрессионные камеры. Основными параметрами, которые учитываются при расчёте времени декомперссии, являются состав газовой смеси и глубина погружения водолаза.

По материалам сайта:
https://www.trudcontrol.ru/press/publications/24222/kessonnaya-bolezn-professionalniy-nedug-vodolazov
Дата обращения: 02.04.2022

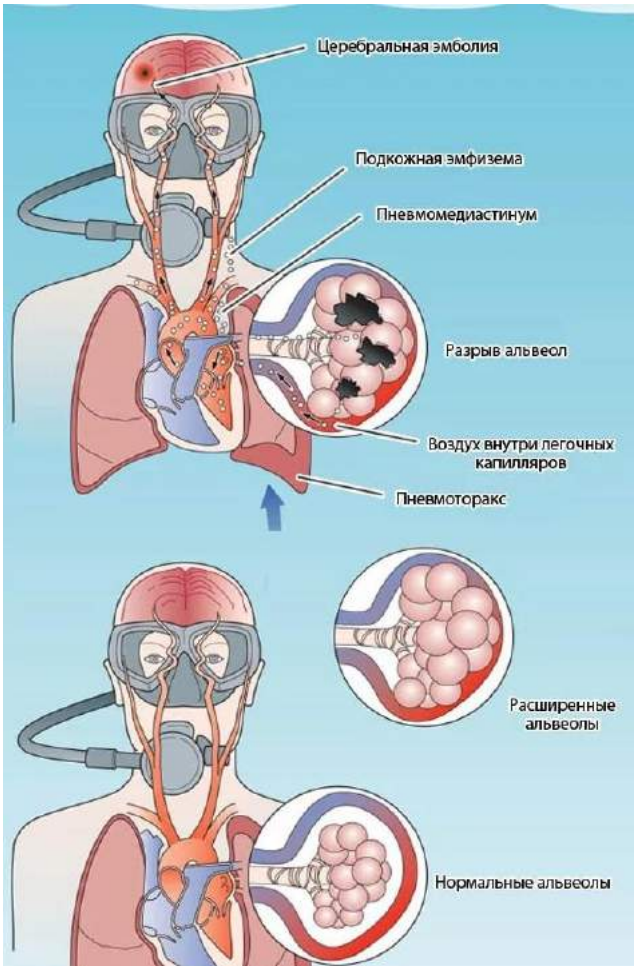


Рис. 2. Поражения внутренних органов, вызванные кессонной болезнью

Вопрос 4.

Установите соответствие между возможными проявлениями кессонной болезни и их причинами.

Последствия кессонной болезни	**Причины кессонной болезни**
А) боли в мышцах и суставах	1) поражение сосудов головного мозга
Б) зуд кожи	2) давление пузырьков на нервные окончания

В) нарушение подвижности
Г) ощущение вздутия живота
Д) летальный исход

3) закупорка потовых желёз
4) сдавливание спинного мозга
5) скопление газов в сосудах брыжейки кишечника

А	Б	В	Г	Д

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением результатов работы после выполнения кейса.

Правильный ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	1

Для выполнения задания необходимо установить причинно-следственные связи между последствиями и вызывающими их причинами. Так, если последствие заключается в «ощущении вздутия живота», то в качестве причины следует отметить «скопление газов в сосудах брыжейки кишечника».

Текст 3. Факторы развития кессонной болезни

Помимо скорости поднятия с глубины, на развитие кессонной болезни влияют общее состояние здоровья человека и условия внешней среды. К примеру, избыточный вес, обезвоживание, состояние алкогольного опьянения могут спровоцировать развитие кессонной болезни. Люди пожилого возраста также более подвержены риску повреждения сердечно-сосудистой и лёгочных систем при всплытии с большой глубины. Большие физические нагрузки непосредственно перед погружением являются фактором развития кессонной болезни. Кроме того, рекомендуется сокращать время пребывания на глубине и увеличивать время всплытия при понижении температуры воды, поскольку холод вызывает сужение просвета кровеносных сосудов и увеличивает риск их разрыва, приводя к внутреннему кровотечению и инфаркту.

Вопрос 5.

Укажите факторы, влияющие на возникновение приведённых ниже изменений функционирования человеческого организма при кессонной болезни.

Изменения функционирования организма:

1) изнашивание сердца и лёгких снижает их адаптацию при нагрузке;

2) спазм лёгочных артерий и задержка газа;

3) повышение вязкости крови вызывает её застой в периферических органах;

4) спирт способствует укрупнению воздушных пузырьков;

5) ускоренное образование пузырьков газов при наличии в теле большого количества липидов;

6) при действии фактора кровоток становится неравномерным и газы в крови растворяются быстрее.

1._____

2._____

3._____

4._____

5._____

6._____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«1. Пожилой возраст

2. Переохлаждение

3. Обезвоживание

4. Опьянение

5. Ожирение

6. Большие физические нагрузки перед всплытием»

Обучающиеся сопоставляют указанные в задании изменения функционирования организма с текстом 3 и подбирают соответствующие им факторы

риска развития кессонной болезни. Так, изнашивание сердца и лёгких происходит в ходе старения организма, а холодовые реакции вызывают уменьшение просвета сосудов, в том числе и лёгочных артерий.

Вопрос 6.

Основная форма медицинской помощи водолазу, поднятому на поверхность с признаками кессонной (декомпрессионной) болезни – проведение лечебной рекомпрессии. Предположите, в чём заключается эта процедура.

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с обсуждением результатов после выполнения кейса.

Правильный ответ:

«Процедура повторной рекомпрессии заключается в повторном воздействии повышенного давления.»

В ходе анализа текста обучающийся находит причину декомпрессии: «в результате резкого снижения давления» и формулирует заключение о том, что рекомпрессия должна компенсировать негативное действие низкого давления. На основе построения причинно-следственных связей обучающийся приходит к выводу, что необходимо повторное воздействие повышенного давления.

Вопрос 7

Предложите **не менее трёх** вариантов профилактики развития кессонной болезни у водолазов. Приведите аргументы в защиту своей точки зрения.

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая, завершающаяся учебной дискуссией.

Правильный ответ:

- учитывать время пребывания водолаза на грунте
- правильно рассчитывать время подъёма водолаза с глубины
- увеличивать время подъёма водолаза и уменьшать время пребывания на глубине при наличии благоприятных факторов среды
- учитывать при выборе режима декомпрессии степень физической нагрузки.

В ходе учебной дискуссии выбираются предлагаемые обучающимися варианты профилактики развития кессонной болезни, учитывая аргументацию.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации учебной деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебному предмету «Биология», класс – 9, раздел – 15, тема 2 «Экологические факторы и их действие на организм человека».

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- развитию умений применять базовые элементы читательской и математической грамотности для решения заданий естественно-научного содержания;
- выработке навыков грамотного использования естественно-научной терминологии, в частности, при составлении научно-обоснованной аргументации своей точки зрения по вопросам кейса;
- развитию умения устанавливать причинно-следственные связи на основе представленной текстовой информации;
- устранению затруднений при переносе знаний и умений из различных учебных предметов: «Биология», «География», «Химия», «Физика», «Экология» – в надпредметный контекст практико-ориентированных заданий;

- повышению мотивации обучающихся к выполнению заданий комплексного характера, основанных на конкретных жизненных ситуациях, а также повышению личной заинтересованности в результатах своей работы.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- характеризовать возможные последствия влияния экологического фактора на организм человека;
- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- производить математические вычисления;
- устанавливать причинно-следственные связи.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающих оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов*;
- *осознанности обучающимися* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Учебный предмет «Биология»,

раздел «Органы чувств и сенсорные системы»,

тема «Слуховое восприятие»,

9 класс, IV четверть

Авторы: Казакова Г.А., Пешкова А.В., Смирнова Н.Е.

Кейс № 20 «Всегда природа звуками полна»

1. Методическая проблема

Формирование базовых логических и исследовательских действий, являющихся ключевыми умениями компетенций функциональной грамотности и умений межпредметной интеграции содержания при решении комплексных многопредметных (многопрофильных) задач.

2. Анализ методической проблемы

Формирование компетенции «применение научных знаний для объяснения наблюдаемых явлений» — комплексная проблема, которая решается на протяжении изучения всех естественно-научных предметов и географии. В процессе оценки качества образования обучающиеся демонстрируют следующие дефициты:

- низкий уровень сформированности читательской и математической грамотности. Слабые навыки смыслового чтения определяют неполное понимание сути задания, а неумение использовать математические навыки затрудняют проведение элементарных вычислений или работу с числовыми показателями в заданиях;
- отсутствие умения кратко и доказательно аргументировать свою точку зрения, опираясь на информацию из текста задачи;
- недостаточная обученность выдвижению гипотез и их проверке;
- несформированность умений письменной речи с использованием естественно-научной терминологии;

- неготовность работать с межпредметными заданиями с содержательными элементами из учебных предметов «Физика» и «Биология».

Большинство учебников содержат набор фактов, энциклопедических сведений, формальных теорий, сопровождающихся типовыми упражнениями по их освоению. Все предметы учебного плана изучаются обособленно, а межпредметных заданий очень мало как в учебниках, так и в дополнительных пособиях.

Ликвидация перечисленных дефицитов обучающихся возможна при условии использования на уроке тщательно подобранных практико-ориентированных комплексных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающийся.

3. Цель

Формирование компетенций естественно-научной грамотности:

- *находить и извлекать информацию, осмысливать и оценивать её содержание*;
- *научно объяснять явления;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов*;
- *выдвигать гипотезу и ставить цель исследования.*

4. Задачи

1. Продолжить формирование навыков читательской и математической грамотности.
2. Овладевать межпредметными понятиями, использовать их для решения практико-ориентированных задач.
3. Формировать навыки интерпретации информации.
4. Формировать навыки исследовательской деятельности.
5. Овладевать методами научного познания и умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельностей обучающийся.

5. Способы решения

Кейс рекомендуется использовать для проведения интегрированного урока по физике и биологии при изучении тем: «Звуки» (физика, 9 класс), «Слуховой анализатор» (биология, 9 класс).

В ходе работы с кейсом обучающиеся используют межпредметные понятия и метапредметные умения с целью аргументации своего мнения по обсуждаемому вопросу.

Для эффективной организации учебной деятельности обучающихся, направленной на формирование естественно-научной грамотности, рекомендуем использовать:

- *соревновательный метод:* совершенствование познавательных способностей обучающихся в соперничестве и сотрудничестве. Рекомендуется при работе со всеми вопросами кейса;
- *индивидуальную работу с текстом, рисунками, таблицами* – для индивидуальной работы с текстом и решения заданий для последующего совместного обсуждения результатов:

Вопрос 1. Выберите диапазон частот звука, в котором слышит человек.

- *групповую работу* – для формирования опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений:

Вопрос 2. Почему раздражает плач младенца с частотой 4000 Гц и громкостью в 100 дБ? Для ответа используйте график.

Вопрос 3. Все птенцы и детёныши млекопитающих издают звуки с высокой частотой. Как это влияет на распространение этих звуков в природе и защиту детенышей от хищников? Вставьте ответы в блок-схему.

Вопрос 4. Дайте характеристику звуку, который должен издавать крупный хищник, чтобы обозначить границы своей территории для конкурентов.

Вопрос 5. Сформулируйте гипотезу, которую проверяли в эксперименте. Поставьте его цель.

Вопрос 6. Рабочая пчела, вылетевшая из улья за взятком, делает в среднем 180 взмахов в секунду. Когда она возвращается с грузом, число взмахов у неё возрастает до 280 взмахов в секунду. Как это отражается на звуке, который мы слышим?

Вопрос 7. Почему бесшумен полёт бабочки?

Вопрос 8: Почему, когда вы грызёте сухарь, вам кажется, что вы производите гораздо больше шума, чем находящийся рядом сосед, который тоже грызёт сухарь?

Вопрос 9. Какое значение имеют звуки для животных и человека?

Отдельные задания кейса можно использовать на этапе актуализации знаний при изучении тем, связанных с материалами кейса (табл. 1).

В Таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы учебных предметов, которые необходимо повторить для формулирования ответов на вопросы межпредметного характера.

Т а б л и ц а 1

№ вопроса	**Характеристики**	**Биология**	**Физика**
Вопрос 1	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки:** находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме.	«Слуховое восприятие», 9 класс, III – IV четверть	•«Колебания», 9 класс, III четверть; •«Звук», 9 класс, III четверть
Вопрос 2	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция**: интерпретация данных и использование научных	«Слуховое восприятие», 9 класс, III – IV четверть	•«Колебания», 9 класс, III четверть; •«Звук»,

№ вопроса	Характеристики	Биология	Физика
	доказательств для получения выводов **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме.		9 класс, III четверть
Вопрос 3	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы.	«Взаимодействие животных между собой», 8 класс, IV четверть	«Звук», 9 класс, III четверть
Вопрос 4	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности**: базовый **Объект оценки**: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	«Взаимодействие животных между собой», 8 класс, IV четверть	«Звук», 9 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристики	Биология	Физика
Вопрос 5	**Содержательная область**: живые системы **Компетенция**: понимание особенностей естественнонаучного исследования **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: высокий **Объект оценки**: распознавать гипотезу, на проверку которой направлено исследование	«Гигиена слуха», 9 класс, IV четверть	
Вопрос 6	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст**: личностный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки**: создать объяснение, указав причинно-следственные связи	«Слуховое восприятие», 9 класс, III – IV четверть	«Звук», 9 класс, III четверть
Вопрос 7	**Содержательная область**: живые системы, физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки**: применить естественнонаучные знания для анализа ситуации	«Слуховое восприятие», 9 класс, III – IV четверть	«Звук», 9 класс, III четверть
Задание 8	**Содержательная область**: живые системы, физические системы	«Слуховое восприятие»,	«Звук», 9 класс,

№ вопроса	Характеристики	Биология	Физика
	Компетенция: научное объяснение явлений **Контекст**: личностный **Уровень сложности**: повышенный **Объект оценки** - применить естественнонаучные знания для анализа ситуации	9 класс, III – IV четверть	III четверть

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля. Каждый из вопросов кейса будет полезен как для формирования естественно-научной грамотности в целом, так и для оценки её сформированности.

Содержание кейса

Текст 1. Какие звуки мы слышим?

Наше ухо слышит звук только в том случае, если частота колебаний предмета больше 20, но меньше 16 тыс. колебаний в секунду. Чем больше частота колебаний, тем выше звук, который мы слышим. Звук с частотой ниже 16 Гц называется инфразвуком, а с частотой выше 20000 Гц – ультразвуком. Инфразвук и ультразвук используют в разных областях науки.

По форме звуковой волны звуки делятся на:

1. Звуковые удары (выстрел, взрыв).
2. Шумы (шелест листьев, треск при ломке дерева).
3. Музыкальные звуки.

Мы можем различать высоту звука – его тон. Это происходит благодаря анализу колебаний, происходящих в жидкости, которая заполняет внутреннее ухо. Так,

высокие звуки вызывают колебания более коротких волн, а низкие – более длинных. Чем больше энергия звуковых колебаний, тем громче звук. На практике громкость измеряют в децибелах. 10 дБ – шёпот; 20–30 дБ – норма шума в жилых помещениях; 40 дБ – тихий разговор; 50 дБ – разговор средней громкости; 80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля; 100 дБ – громкий автомобильный сигнал на расстоянии 5–7 м; 120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м; 130 дБ – порог болевого ощущения. Шум в 200 дБ убивает человека.

Дальность распространения звука зависит от его громкости и частоты. Расстояния, на которых источника громкого шума почти не слышно – обычно, от 100 метров (при наличии высоких преград или в густом лесу), до 300–800 метров – на открытой местности. С расстоянием «теряются» (быстрее гасятся и рассеиваются) более высокие частоты и остаются низкочастотные звуки.

Вопрос 1.

Выберите диапазон частот звука, в котором слышит человек:

А) 6 – 2 000 Гц

Б) 16 – 20 000 Гц

В) 20 – 16 000 Гц

Г) 16 – 20 000 Гц

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«В»

Ответ на вопрос в тексте сформулирован в явном виде. Таким образом, это проверка читательской грамотности на базе научно-популярного текста.

Вопрос 2.

Почему раздражает плач младенца с частотой 4000 Гц и громкостью в 100 ДБ?

Г р а ф и к 1

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная.

Правильный ответ:

«Крик ребёнка происходит в диапазоне частот низкого порога слышимости, и низкого болевого порога, поэтому воспринимается как громкий и раздражает человека, находящегося рядом.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развернутой форме, выделены подчёркиванием.

Работая с графиком, мы видим, что в области 4000 Гц порог слышимости расположен ниже всего. Таким образом, звуки данной частоты мы услышим уже при громкости 20 Дб. Кроме того, при указанной частоте снижается болевой порог, и громкость 100 Дб его почти достигает.

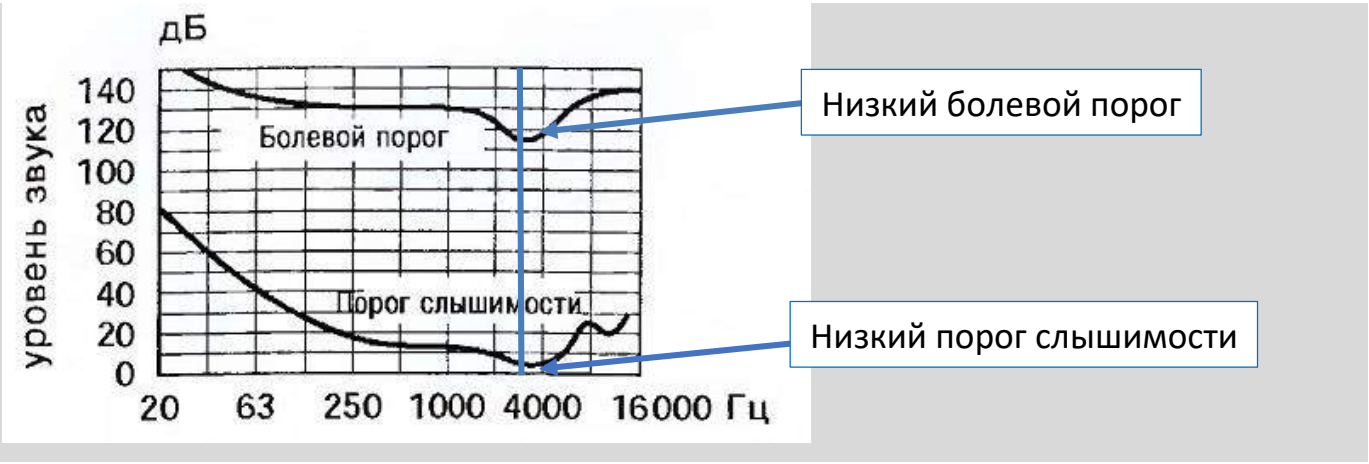


Рис. 1

Вопрос 3.

Все птенцы и детёныши млекопитающих издают звуки с высокой частотой. Как это влияет на распространение этих звуков в природе и защиту детёнышей млекопитающих от хищников? Вставьте ответы в блок-схему.

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Расстояние, на которое распространяется звук – небольшое

Слышимость для хищников вдалеке – не слышат

Выживаемость молоди – повышается.»

Слова, вписанные обучающимися, могут быть синонимами предложенных ответов. В ходе обсуждения вопроса, обучающиеся интерпретируют данные, из последнего абзаца Текста 1 и из личного жизненного опыта.

Вопрос 4.

Дайте характеристику звуку, который должен издавать крупный хищник, чтобы обозначить границы своей территории для конкурентов.

Частота звука_____

Громкость звука_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Частота звука – низкая.

Громкость звука – высокая.»

Для ответа на вопрос нужно вспомнить, какие звуки издают крупные хищники и охарактеризовать эти звуки.

Вариант решения вопроса предполагает открытую форму изложения ответа.

Вопрос 5.

Обучающиеся при написании исследовательской работы проводили эксперимент по изучению влияния шума на познавательный процесс на уроке.

Ход эксперимента:

1. Обучающихся класса разделили на две группы.
2. Обучающиеся работали над одним и тем же материалом.
3. Первая группа работала в тишине, а вторая при постоянном шумовом раздражении.
4. В конце урока обучающиеся выполняют одинаковые тесты на знание изученного материала.
5. Сравнение эффективности выполнения итогового теста.

Сформулируйте гипотезу, которую проверяли в эксперименте. Поставьте его цель.

Гипотеза: _____

_____

Цель эксперимента: _____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Цель: исследование влияния шума на процесс запоминания.

Гипотеза: действие шума негативно сказывается на процессе запоминания.

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа. Чтобы выдвинуть гипотезу, необходимо:

1. Отобрать факты, которые нуждаются в объяснении (действие шума на процесс запоминания).

2. Сформулировать два высказывания, которые друг другу противоречат:

шум негативно влияет на процесс запоминания;

шум не влияет на процесс запоминания.»

Любое из этих высказываний может служить гипотезой, но первая из них в ходе эксперимента будет подтверждена, а другая опровергнута.

Вопрос 6.

Рабочая пчела, вылетевшая из улья за взятком, делает в среднем 180 взмахов в секунду. Когда же она возвращается с грузом, число взмахов у неё возрастает до 280 взмахов в сек. Как это отражается на звуке, который мы слышим?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Во втором случае высота звука выше, поскольку высота звука определяется частотой колебаний».

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа. Знания о том, чем определяется высота звука, обучающиеся получают на уроках физики.

Вопрос 7.

Почему, когда вы грызёте сухарь, то вам кажется, что вы производите гораздо больше шума, чем находящийся рядом сосед, который тоже грызёт сухарь?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Треск сухаря, который вы грызёте, слышите через кости черепа, а соседского – через воздух. Через воздух звук проходит хуже.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Вопрос 8.

Почему бесшумен полёт бабочки?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Бабочка машет крыльями с малой частотой. Эти колебания попадают в область инфразвука.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Вопрос 9.

Какое значение имеют звуки для животных и человека?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«1. Человек слышит звуки с частотой от 16 до 20000 Гц. Звуки, имеющие большую или меньшую частоту, мы не слышим.

2. Крик детей происходит в том диапазоне частот, чтобы мать обязательно обратила на ребёнка внимание, а хищники не услышали бы.

3. Громкий низкий рык помогает хищнику обозначить свою территорию, то есть служит для общения.

4. Шум мешает воспринимать информацию.

5. Пчелу с грузом мы можем отличить по звуку от пчелы, которая летит за нектаром.

6. Звук лучше проходит через твёрдые кости, чем через воздух.»

Вопрос предполагает обобщение информации, полученной при работе с кейсом или в жизненных ситуациях, с открытой формой изложения ответа. Допустимы другие варианты ответа, которые обучающиеся сформулируют самостоятельно.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по учебным предметам «Физика» (класс – 9, раздел 9 «Механические колебания и волны», тема «Механические волны. Звук») и «Биология» (класс – 8, раздел 2 «Строение и жизнедеятельность организма животного», темы «Органы зрения и слуха у позвоночных, их усложнение» «Мышечные движения у многоклеточных: полёт насекомых и птиц»; класс 9, раздел 13 «Органы чувств и сенсорные системы» темы «Слуховое восприятие», «Гигиена слуха»).

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- овладению умениями смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и правильным прочтением сути вопросов;

- формулированию и научному обоснованию прогнозов протекания процессов или явлений;
- проведению анализа и интерпретации данных и формулированию соответствующих выводов;
- постановке цели исследования и правильному изложению собственных мыслей, с использованием научной терминологии, в том числе умению выдвигать гипотезу.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических и физических явлений и процессов;
- грамотно описывать жизнедеятельность живых организмов;
- формировать ответственное отношение к своему здоровью: установка на здоровый образ жизни («Гигиена слуха»);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической или физической проблемы.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Внеурочная деятельность

Учебные предметы: «География», «Физика», «Биология»,

раздел **физики** «Механические явления»,

тема физики «Взаимодействие тел» (9 класс),

раздел **биологии** «Животный организм»,

тема биологии «Животный мир природных зон Земли» (8 класс),

раздел **биологии** «Человек»,

тема биологии «Опора и движение» (9 класс),

раздел **географии** «Хозяйство России»,

тема географии «Азиатская часть России» (9 класс),

Авторы: Пешкова А.В., Казакова Г.А., Смирнова Н.Е.

Кейс № 21 «Физика сёрфинга»

1. Методическая проблема

Формирование ключевых умений функциональной грамотности: высказывать научно обоснованные предположения, проверять их путём интерпретации данных, объяснять наблюдаемые явления, применяя академические знания, полученные на уроках, в новых ситуациях.

2. Анализ методической проблемы

Большинство учебников по естественно-научным предметам выделяются набором фактов, энциклопедических сведений, формальных теорий, сопровождающихся типовыми упражнениями по их освоению. Поэтому большинство обучающихся не могут выйти за пределы привычных для них учебных ситуаций и применить свои знания для решения многих, далеко не сложных заданий. Обучающиеся не готовы работать с межпредметными заданиями с содержательными

элементами из различных предметных областей. Они испытывают затруднения использования естественно-научных знаний в новых практических ситуациях.

По результатам исследований качества образования обучающиеся демонстрируют следующие дефициты:

- сформированность умений письменной речи с использованием естественно-научной терминологии;
- анализ и интерпретацию информации для формулирования выводов;
- несформированность умений выполнять межпредметные задания с содержательными элементами из различных предметных областей;
- использовать неявно заданную информацию, личный опыт.

Решение описанных методических проблем возможно при условии использования на уроке тщательно подобранных практико-ориентированных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающийся.

3. Цель

Формирование умений компетенций естественно – научной грамотности:

- *находить и извлекать информацию, осмысливать и оценивать её содержание;*
- *научно объяснять явления;*
- *интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.*

4. Задачи

1. Овладение межпредметными понятиями учебных предметов «География», «Биология» и «Физика»; их использование для решения практико-ориентированных задач.
2. Овладение методами научного познания и умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельности обучающихся.

3. Формирование навыка переноса академических знаний естественно-научной предметной области для решения практико-ориентированных задач.

4. Работа над созданием единой картины мира у обучающихся на основе кейса и применение академических знаний, полученных на уроках, к ситуации из реальной жизни.

5. Овладение читательской культурой как средством познания мира.

5. Способ решения кейса

Работу с кейсом рекомендуется организовать во внеурочной деятельности в формате проекта.

Работу рекомендуется организовывать по технологии «Перевернутый урок», когда в качестве опережающего домашнего задания обучающиеся повторяют ранее изученный материал по теме кейса, а в ходе внеурочного занятия применяют учебное знание для решения вопросов предложенного кейса.

В ходе работы с кейсом обучающиеся знакомятся с реальной ситуацией и могут спроектировать конкретные шаги, направленные на решение проблемы.

Для эффективной организации учебной деятельности обучающихся, направленной на формирование естественно-научной грамотности рекомендуем использовать:

- *групповую работу* – для формирования опыта коммуникативного взаимодействия, умения согласовывать точки зрения и поиск компромиссных решений.

Вопрос 1. Что будет с бумажкой, брошенной на эти волны?

Вопрос 2. Зачем для сёрфинга нужно набирать скорость?

Вопрос 4. Почему, как правило, обучающиеся не могут удержаться на ногах?

Вопрос 7. Почему за час – два перед занятием сёрфингом рекомендуется поесть, но при этом пища должна быть питательной и легкоусвояемой?

- *индивидуальную работу* – для индивидуальной работы с текстом, с иллюстрациями и подготовки последующего обсуждения в группе.

Вопрос 3. В чём заключается «Эффект Бернулли»?

Вопрос 9. В какой регион нашей страны вы бы поехали заниматься сёрфингом? Какой тип сёрфа вы выберете для себя?

- *учебную дискуссию* – для формулирования ответа на открытые вопросы, с учётом личностной точки зрения и формулирования аргументаций в её защиту.

Вопрос 5. Почему для людей, занимающихся сёрфингом, рекомендованы силовые наземные тренировки?

Вопрос 6. Какие ещё характеристики мышц, кроме силы, должны быть развиты у сёрфингиста?

Вопрос 8. Почему сёрфингистам рекомендуют быть в гидротапках при катании, особенно рядом с коралловыми рифами?

Учебная дискуссия может быть построена на различии вариантов ответов обучающихся и их аргументации.

В Таблице 1 представлена характеристика заданий кейса, а также указаны темы учебных предметов, которые необходимо актуализировать с целью выполнения заданий кейса.

Таблица 1

№ вопроса	**Характеристики**	**Физика**	**География**	**Биология**
Вопрос 1	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	«Механические колебания и волны», 9 класс, III четверть		

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
	Формат ответа: свободный ответ			
Вопрос 2	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** повышенный **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** свободный ответ	«Инерция и инертность (взаимодействие тел)», 9 класс, II четверть		
Вопрос 3	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция**: научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** читательская грамотность **Формат ответа:** свободный ответ	«Давление жидкости», 7 класс IV четверть		
Вопрос 4	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный	«Инерция и инертность (взаимодействие тел)», 9 класс, II четверть		

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
	Уровень сложности: базовый **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Форма ответа:** свободный ответ			
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** свободный ответ			Раздел «Человек и его здоровье», тема «Работа мышц», 9 класс, II четверть
Вопрос 6	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять			Раздел «Человек и его здоровье», тема «Работа мышц», 9 класс, II четверть

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
	соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** свободный ответ			
Вопрос № 7	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** личностный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Форма ответа:** свободный ответ			Раздел «Человек и его здоровье», темы «Гигиена питания», 9 класс, III четверть
Вопрос 8	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные			Раздел «Животный организм», тема «Животный мир природных зон Земли», 8 класс, IV четверть

№ вопроса	Характеристики	Физика	География	Биология
	знания для объяснения явления **Форма ответа:** свободный ответ			
Вопрос 9	**Содержательная область:** физические системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** базовый **Объект оценки:** умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Форма ответа:** свободный ответ		«Дальний Восток», 9 класс, IV четверть	

Для того, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно оценить сформированность естественно-научной грамотности, учителю необходимо предложить *совместно разработать понятные и чёткие критерии оценивания работы.* Предложенные в содержании кейса методические комментарии к ответу могут быть использованы как эталон для организации действий самоконтроля.

Содержание кейса

Текст 1. Ветровые волны

Те волны, которые ждут сёрферы, называются ветровыми. Далеко в океане происходят штормы и ветер дует из области высокого давления в область низкого давления. Ветер передает часть своей энергии волнам. Под действием ветра частицы в волне начинают колебаться.

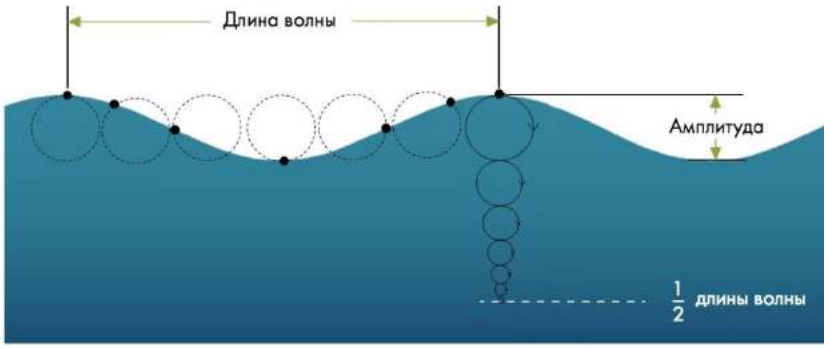


Рис. 1. Модель образования волн

Вопрос 1.

Что будет с бумажкой, брошенной на эти волны?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Бумажка будет колебаться вверх-вниз. Поскольку основное свойство волн – перенос энергии без переноса вещества, то частицы (и с ними бумажка) будут колебаться около первоначальной точки равновесия.

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представляемого в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

Текст 2. Волна для сёрфера

Сёрферы считают, что подходящая им волна должна обрушиваться на берег определённым образом. Это происходит в том случае, если перепад глубин у берега резкий. Именно в этом месте, набегая на мелководье, волна обрушивается. Линия, вдоль которой происходит перепад глубин, называется лайнапом. Именно вдоль лайнапа и рождается волна, удобная для сёрфера.

Рис. 2. Сёрфер ловит волну

Для того, чтобы начать сёрфить, необходимо набрать скорость. Сначала сёрферы гребут лёжа, чтобы набрать скорость, потом встают на доске.

Вопрос 2.

Зачем сёрферу нужно набирать скорость?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Сёрфер, как и велосипедист, наиболее устойчив, когда наберёт скорость. Это проявление инерции.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Текст 3. Форма сёрфа

Вода – это достаточно вязкая жидкость. Когда сёрфер забирается на стенку воды, вода как бы прилипает к доске, создавая сцепление и ускорение вперёд и вверх. Когда вода огибает доску, она удерживает её в потоке. Этот эффект называется эффектом Бернулли.

То, насколько крепко будет держаться волна на стенке, зависит от формы предмета и скорости волны. Чем выше скорость волны и меньше радиус и гладкость рейла, тем раньше поток отрывается от доски. Наоборот, медленные волны и широкий мягкий рейл обеспечивают хорошее сцепление. Поэтому учатся на широких, закруглённых и устойчивых досках.

Дно сёрфа в последние годы почти всегда делают либо выпуклым, либо вогнутым. Вогнутости и каналы направляют воду и заставляют её выстреливать со стороны хвоста. Существует 2 вида досок: с выпуклым и вогнутым дном. Доска с вогнутым дном называется конкейв, с вогнутым – конвекс. Конвекс едет быстрее, а выпуклости конкейва доску замедляют, но при этом он более устойчив и сильнее поднимается вверх по волне.

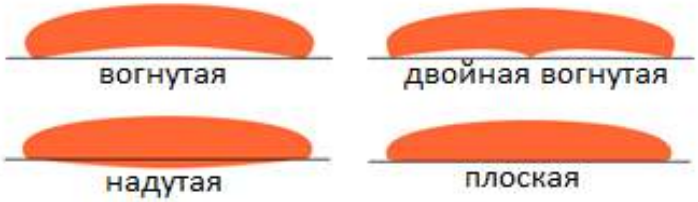


Рис. 3. Варианты выпуклостей поверхности

Важно и положение на волне. Надо держать сёрф перпендикулярно эффективному потоку, а это верхняя часть волны. Внизу скорость быстро теряется и можно упасть. Там доска как будто лежит на воде и не втыкается в неё рейлом. Получается, что поток проходит по касательной и вообще не толкает сёрф. Новички часто спускаются вниз по волне, теряют скорость и падают.

Вопрос 3.

В чём заключается «Эффект Бернулли»?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Эффект Бернулли состоит в том, что при достаточной скорости вода как бы прилипает к доске, создавая сцепление и ускорение вперёд и вверх, и удерживая доску в потоке.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа. Информация об эффекте Бернулли находится в первом абзаце текста.

Вопрос 4.

Почему, как правило, новички не могут удержаться на ногах?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Как и велосипед, сёрф устойчив только в движении, пока в значительной степени проявляется явление инерции. Спускаясь вниз по волне, сёрф теряет скорость, рейл не втыкается в воду и теряет устойчивость.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Вопрос 5.

Почему для людей, занимающихся сёрфингом, рекомендованы силовые наземные тренировки?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: работа в группах с последующим обсуждением.

Правильный ответ:

«Силовые тренировки способствуют хорошему функциональному состоянию мышц. В процессе сёрфинга задействуются многие группы, которые должны быть натренированными.»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа.

Для правильного ответа на данный вопрос необходимо актуализировать знания об опорно-двигательной системе из биологии и физкультуры: «Силовые тренировки – это вид спортивной нагрузки с собственным или дополнительным весом, который помогает развить мышечную силу. После такой тренировки метаболизм остается повышенным в течение пяти-шести часов.»

Вопрос 6.

Какие ещё характеристики мышц, кроме силы, должны быть развиты у сёрфингиста?

_____

_____

_____

Методический комментарий

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Выносливость и/или гибкость»

Вопрос предполагает открытую форму изложения ответа. Для правильного ответа на данный вопрос необходимы знания об опорно-двигательной системе из курса биологии и способностях человеческого тела из курса физкультуры.

Ответы обучающихся могут быть синонимами предложенных.

Вопрос 7.

Почему за час – два перед занятием сёрфингом рекомендуется поесть, но при этом пища должна быть питательной и легкоусвояемой?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Питательные вещества дают энергию, которая необходима при занятиях спортом; при этом если пища будет легкоусвояемой, то спортсмен не будет испытывать дискомфорт и тяжесть в желудочно-кишечном тракте (либо желудке) при физической нагрузке.»

Вариант решения вопроса предполагает открытую форму изложения ответа. Для правильного ответа на данный вопрос необходимы знания о пищеварительной системе. Ответы обучающихся могут быть синонимами предложенных в ответе.

Вопрос 8.

Почему сёрфингистам рекомендуют быть в гидротапках при катании, особенно рядом с коралловыми рифами?

_____

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«Из-за возможности поранить ступни о рифы и животных.»

Для правильного ответа на данный вопрос необходимы знания об обитателях коралловых рифов из географии и биологии. Вариант решения вопроса предполагает открытую форму изложения ответа.

Вопрос 9.

В какой регион нашей страны вы бы поехали заниматься сёрфингом?

_____

_____

Какой тип сёрфа вы выберете для себя?

_____

_____

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

«В нашей стране для занятия сёрфингом лучше ехать в районы Дальнего востока, где в океане бывают высокие волны.»

«Я выберу тип сёрфа конкейв, поскольку выпуклости дна этого типа сёрфа замедляют движение, он устойчив на волне, а я пока начинающий сёрфер. На невысоких скоростях мне будет более комфортно.»

Вопрос предполагает открытый ответ. Для ответа на первую часть вопроса желательно поработать с географической картой и понять, что доступ к океану в России есть на севере и на Дальнем Востоке. Сравнив климатические условия Северного Ледовитого океана и Тихого океана, выбор делается в пользу последнего.

Для ответа на вторую часть вопроса необходимо найти информацию о характеристиках сёрфа в тексте 3, а затем сформулировать к ней собственное отношение. Может быть выбран другой тип сёрфа, но ответ должен быть обоснован.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации деятельности в освоении предметного содержания в соответствии с примерными рабочими программами основного общего образования по учебным предметам:

- «Физика» (класс – 9, раздел «Механические явления», тема «Взаимодействие тел»);

- «Биология» (класс – 8, раздел «Животный организм», тема «Животный мир природных зон Земли»; класс – 9, раздел «Человек», тема «Опора и движение»);
- «География» (класс – 9, раздел 4 «Хозяйство России», тема «Азиатская часть России», вопрос темы «Дальний Восток»).

В ходе работы над кейсом актуализируются и обобщаются некоторые вопросы из физики и биологии, а также формируются межпредметные связи перечисленных учебных предметов.

В ходе работы с материалом кейса обучающиеся продолжили работу по:

- формированию умения переноса предметных знаний и умений в межпредметный контекст на материале физики, биологии и географии;
- правильному изложению собственных мыслей, используя научную терминологию;
- овладению умениями смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и правильным прочтением содержания вопросов.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- находить информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении географических, физических, биологических объектов, процессов и явлений;
- принимать цель совместной деятельности при подготовке ответов на вопросы, коллективно строить действия по её достижению.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

КЕЙСЫ

ДЛЯ 10-11-х КЛАССОВ

Внеклассное мероприятие
в программе предметной тематической недели
Учебные предметы: «География», «История», «Обществознание», «Биология», «ОБЖ»,
10–11 классы
Авторы: Смирнова Н.Е., Слонимская О.В., Казакова Г.А., Самкова В.А.

Кейс № 22 «История мировых эпидемий»

1. Методическая проблема

Формирование базовых логических и исследовательских действий, являющихся ключевыми умениями компетенций функциональной грамотности; умение интегрировать предметное содержание учебных предметов: «География», «Биология», «История», «Обществознание», «ОБЖ» – при решении комплексных многопредметных (многопрофильных) задач.

2. Анализ методической проблемы

В современных УМК отсутствуют дидактические элементы, обеспечивающие формирование комплексного восприятия современной системы научных представлений об основных закономерностях развития человека (общества) и природы, способствующие формированию умения устанавливать причинно-следственные связи процессов, характеризующих научное знание, относящееся к разным учебным предметам или предметным областям, а также использующие контекстное содержание и разнообразие графических и иных знаково-символических форм.

В процессе оценки качества образования обучающиеся демонстрируют следующие образовательные *дефициты*:

- формулировать и научно обосновывать прогнозы протекания процессов или явлений;

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- выражать свои мысли, используя научную терминологию учебных дисциплин;
- владеть умениями смыслового чтения.

Решение вышеописанной методической проблемы возможно при условии использования на уроке тщательно подобранных практико-ориентированных комплексных заданий, включающих вопросы межпредметного характера, которые должны стать ключевым средством обеспечения эффективного учебного процесса, способствующего формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

3. Цели

Формирование компетенций естественно-научной и читательской грамотностей: *находить и извлекать информацию; выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки; осмысливать и оценивать содержание информации; научно объяснять явления; интерпретировать данные; использовать научные доказательства для получения выводов.*

Осознание проблем глобального характера, а также личной роли и ответственности в их решении.

4. Задачи

1. Осознание сущности межпредметных понятий: «глобальная проблема», «пандемия» и «эпидемия», их смысловое значение в содержании учебных предметов: «География», «История», «Обществознание», «Биология», «ОБЖ»; использование данных понятий для решения практико-ориентированных задач.
2. Овладение методами научного познания как способами организации теоретического исследования процессов и явлений в природе и социуме.
3. Овладение умениями самостоятельной организации учебной и исследовательской деятельностей.

4. Создание условий для осознания обучающимися личной роли как гражданина и потребителя во взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

5. Осмысление возможности применения умений естественно-научных компетенций при решении проблем, связанных с заботой и сохранением здоровья человека (личного и окружающих).

6. Расширение читательской культуры как способа познания мира, компилирование информации, полученной из общественно-научных и естественно-научных предметных областей и применение для решения практико-ориентированных задач.

5. Способы решения

Представленный кейс рекомендуется использовать для организации внеклассного занятия (10-11 классы) в рамках тематической недели естественно-научных предметов как форму командного состязания в решении практико-ориентированных вопросов кейса.

Работу с кейсом рекомендуется организовывать на основе использования технологии «Перевернутый класс». В качестве опережающего домашнего задания обучающиеся повторяют ранее изученный материал по теме кейса, а в ходе внеклассного мероприятия применяют полученные знания для решения вопросов предложенного кейса.

Рекомендуемыми формами работы обучающихся являются:

- *соревновательный метод:* совершенствование познавательных способностей обучающихся в соперничестве и сотрудничестве. Рекомендуется при работе со всеми вопросами кейса;
- *индивидуальная работа с последующим обсуждением в группе:*

Вопрос 1. Выберите два утверждения, которые верно характеризуют причины распространения заболевания.

Вопрос 2. Как вы объясните хронологическое увеличение площади распространения инфекционных заболеваний?

Вопрос 3. Во время Международной конференции, на которой обсуждался вопрос возникновения мировых эпидемий и путей борьбы с ними, один из докладчиков сравнил эпидемию гриппа в Греции в 2002 – 2003 годах с эпидемией, случившейся в 400 г. до н.э. и отметил, что возбудителем болезни был один и тот же вирус. Можем ли мы согласиться с его позицией?

Вопрос 5. Используя данные таблицы 3, выпишите признаки, по которым мы можем отличить грипп от простуды;

- *групповая (командная) работа:*

Вопрос 4. Перечислите все страны мира, на территории которых в 2002 – 2003 годах свирепствовал грипп; возбудителями были вирусы А и В. Какие предположения можно сделать о причинах широкого распространения вирусов гриппа А и В по территории Европы и Северной Америки?

Вопрос 6. Выберите два элемента в костюме «чумного доктора» (рис. 2) и укажите функцию, которую они выполняли.

Вопрос 7. Прототипом современных защитных костюмов (рис. 3 и 4) стал костюм «чумного доктора» (рис. 2). Выделите указанные вами элементы при ответе на вопрос 6 в современных защитных костюмах. Сохранили ли они свою функцию?

Вопрос 8. В период пандемии COVID-19 российские власти приняли решение об организации рабочего и учебного времени в дистанционном режиме, а возвращающихся из-за границы россиян обязали соблюдать двухнедельную самоизоляцию. Чем вы объясните данные меры?

Для выполнения кейса обучающимся необходимо актуализировать знания по географии, биологии, истории, обществознанию и ОБЖ (табл. 1).

Таблица 1

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 1	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления **Формат ответа:** выбор нужных утверждений	• «Страны и народы мира», 7 класс, I четверть; • «Глобальные проблемы человечества», 11 класс, IV четверть	«Здоровье и как его сохранить. Основы медицинских знаний», 8–9 классы, IV четверть			«Значение бактерий и вирусов в природе и в жизни человека», 5 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 2	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** интерпретация данных использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах **Формат ответа:** развёрнутый ответ	«Страны и народы мира», 7 класс, I четверть	«Здоровье и как его сохранить. Основы медицинских знаний», 8–9 классы, IV четверть	Всеобщая история. История Нового времени. Раздел «Великие географические открытия», 7 класс, I четверть		

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 3	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** применение естественно-научных методов исследования **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки **Формат ответа:** развёрнутый ответ	«Страны и народы мира», 7 класс, I четверть				«Инфекционные болезни, передающиеся через воздух», 9 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 4	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов; научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** преобразовывать одну форму представления данных другую; применять естественно-научные знания для научного объяснения явлений **Формат ответа:** развёрнутый ответ	• «Страны и народы мира», 7 класс, I четверть; • «Современная политическая карта мира и её изменения», 10 класс, II четверть	«Здоровье и как его сохранить. Основы медицинских знаний», 8–9 классы, IV четверть			«Предупреждение воздушно-капельных инфекций», 9 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 5	**Содержательная область:** живые системы **Компетенция:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** простой **Объект оценки:** преобразовывать одну форму представления данных другую **Формат ответа:** развёрнутый ответ					«Инфекционные болезни, передающиеся через воздух», 9 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 6	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** развёрнутый ответ			Всеобщая история. История Нового времени. Разделы: • «Государства Европы в XII–XV вв.», 6 класс, II четверть; • «Культура средневековой Европы», 6 класс, II четверть		«Инфекционные болезни, передающиеся через воздух», 9 класс, III четверть

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 7	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** научное объяснение явлений **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** средний **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления **Формат ответа:** развёрнутый ответ		«Здоровье и как его сохранить. Основы медицинских знаний», 8–9 классы, IV четверть			

№ вопроса	Характеристика заданий	География	ОБЖ	История	Обществознание	Биология
Вопрос 8	**Содержательная область:** • науки о Земле и Вселенной; • живые системы **Компетенция:** применение естественно-научных методов исследования **Контекст:** глобальный **Уровень сложности:** высокий **Объект оценки:** Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки **Формат ответа:** развёрнутый ответ	• Раздел «География населения», 8 класс, IV четверть; • «Россия в мире», 9 класс IV четверть; • «Глобальные проблемы человечества», 11 класс, IV четверть			«Глобальные проблемы современности и возможности их решения усилиями международного сообщества и международных организаций», 6 класс, II четверть	«Предупреждение воздушно-капельных инфекций», 9 класс, III четверть

Для того, чтобы обучающимся был понятен характер оценки выполняемых ими вопросов и для обеспечения доброжелательной атмосферы во время внеклассного мероприятия педагоги совместно с участниками *разрабатывают понятные, чёткие критерии оценивания.*

Содержание кейса

Текст 1

В истории человечества насчитывается немало печальных страниц, связанных с распространением болезней, которые развивались в короткие сроки и уносили множество человеческих жизней. Средневековая Европа отдыхала от смертельных эпидемий только в XIII и XV веках. Остальное время чума господствовала в мире, нанося урон разной степени тяжести, до начала XX века, когда была изобретена первая вакцина. Каждый раз эпидемии предваряли различные природные катаклизмы: засухи, похолодания, неурожаи.

Важнейшие эпидемии в истории человечества:

- ***«Чума Антонинов» III век н. э. в средиземноморском мире***

Скорее всего, это была эпидемия натуральной оспы. Она стала следствием контактов между цивилизацией Средиземноморья (Рим) и Индийской цивилизацией. Параллельно с ней такая же эпидемия вспыхнула в Китае. Она тоже была следствием контактов цивилизаций – Китая и Индии. Для населения Запада и Дальнего Востока это была «новая болезнь». К ней не было иммунитета. Поэтому последствия были тяжёлые.

- ***«Юстинианова чума» VI века н. э. на Ближнем Востоке***

Принято считать, что это была первая пандемия бубонной чумы, так называемый «юстинианов мор», унесший, по разным оценкам, до 100 миллионов жизней.

- ***«Чёрная смерть» XIV века***

Вторая пандемия бубонной чумы, известная как «чёрная смерть». От неё пострадали Китай и Европа, которая потеряла ещё от 30 до 60% населения.

- ***Оспа и другие инфекции в Америке в XVI веке***

Открытие Нового Света сопровождалось занесением оспы и других болезней из Европы в Америку; у населения Мексики и Перу к этому заболеванию не было иммунитета. В результате вымерло 95% коренного населения этих стран. Погибли цивилизации ацтеков и инков.

- ***Оспа в Европе, России и Северной Америке в XVIII веке***

После прекращения эпидемий чумы в Европе главной болезнью стала оспа. Большие города являлись её очагами. Важную роль сыграл закон больших чисел: носительство оспы возможно только в больших популяциях, отличающихся высоким уровнем рождаемости и детской смертности.

- ***Холера XIX века в Индии, Европе, России и Северной Америке***

Первые серьезные очаги холеры появились в Индии. Во влажном тропическом климате этой страны холера считалась обычной сезонной инфекцией. Череда социально-экономических кризисов превратила холеру из обычной болезни в незатухающую эпидемию. Начиная с 1817 года, эпидемии холеры уже не прекращались. За один только XIX век было пять пандемий холеры, все они начинались в Индии.

- ***«Испанка» (пандемия гриппа) 1918–1921 гг.***

В 1914 году начался глобальный мировой кризис – Первая мировая война. Повсеместно на территориях, где велись военные действия, происходили вспышки эпидемий – тиф, скарлатина, корь, даже чума. Но меры борьбы с ними были уже известны. Однако большой проблемой оставались инфекционные болезни, передающиеся воздушным путём. Квинтэссенцией проблемы стал грипп.

- ***«COVID – 19» (пандемия) начало XXI в.***

Это заболевание охватило все обитаемые континенты. Наиболее опасным COVID-19 является для старших возрастных групп, т.к. механизмы заболевания включают гипоксическое воздействие. Было выявлено, что менее всего COVID-19 развивается в населённых пунктах, расположенных выше 2500 м над уровнем моря, т.к. жители таких населённых пунктов эволюционно приспособлены к гипоксии.

Текст 2. Что такое инфекционное заболевание?

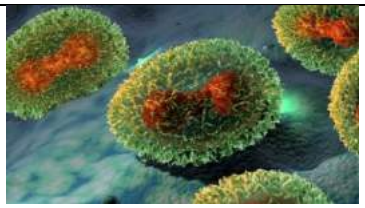
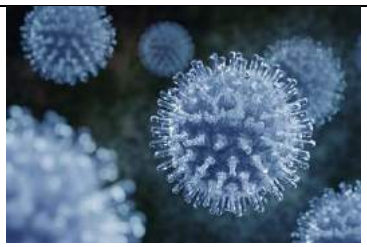
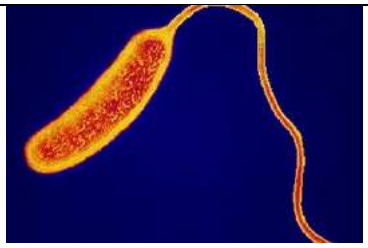
Инфекционные заболевания – это группа заболеваний, вызываемых проникновением в организм патогенных (болезнетворных) микроорганизмов.

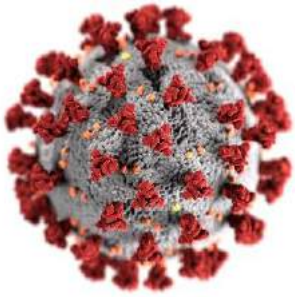
Инфекционные болезни распространяются при наличии трёх факторов: источника (резервуара) возбудителя инфекции; механизма передачи возбудителя; восприимчивых к заражению людей.

Устранение одного из этих факторов ведёт к прекращению распространения инфекционной болезни и её ликвидации.

Профилактические (с целью предупреждения) и противоэпидемические (борьба с уже возникшими инфекционными болезнями) мероприятия проводятся по трём направлениям: обезвреживание источника возбудителя инфекции; ликвидация путей передачи возбудителя (табл. 2); повышение невосприимчивости населения к инфекции.

Таблица 2

Название болезни	**Вид возбудителя болезни**	**Название возбудителя болезни**	**Путь передачи возбудителя**
Чума		Чумная бацилла (бактерия)	Воздушно-капельный, трансмиссивный
Оспа		Вирус	Воздушно-капельный
Грипп		Вирус	Воздушно-капельный
Холера		Холерный вибрион (бактерия)	Фекально-оральный

Эбола		Вирус	Воздушно-капельный, трансмиссивный
COVID-19		Вирус	Воздушно-капельный

Вопрос 1.

Выберите **два** утверждения, которые верно характеризуют причины распространения заболевания.

1. Заболевание возникает в том случае, если в обществе есть группа восприимчивых к заболеванию людей и заболевшие люди тесно контактируют со здоровыми.
2. Заболевание возникает из–за попадания в тело человека возбудителя заболевания.
3. Разные люди по-разному переносят инфекционные заболевания.
4. Заболевания могут быстро распространятся на большие расстояния от очага их возникновения.
5. Чем выше плотность населения, тем быстрее распространяется заболевание.

Методические комментарии к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

1, 5

Для решения данного вопроса обучающиеся изучают тексты 1 и 2 и данные таблицы 2. Затем соотносят собранную информацию и выбирают верные утверждения.

Вопрос 2.

Как вы объясните хронологическое увеличение площади распространения инфекционных заболеваний? Достаточно ли вам информации, представленной в тексте 2, для выполнения данного задания? Если информации недостаточно, то каких данных вам не хватает?

_____

_____

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«В более ранние исторические периоды люди, проживающие в разных государствах, почти не контактировали друг с другом, таким образом вспышки заболеваний не распространялись широко.»

Здесь и далее ключевые слова правильного ответа, представленного в развёрнутой форме, выделены подчёркиванием.

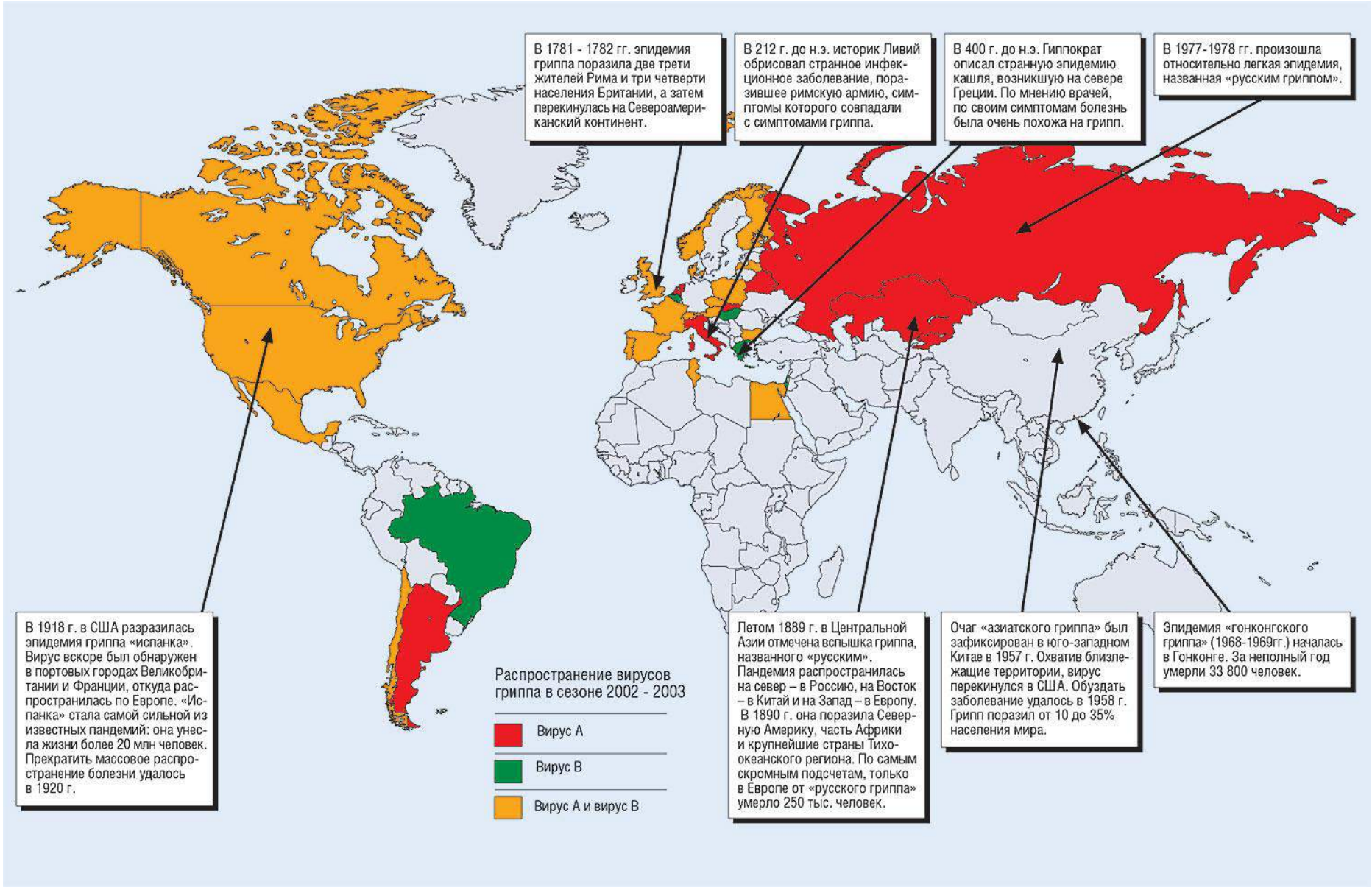


Рис. 1. Карта распространения болезней в разные исторические периоды

Источник: https://ivkult.ru/800/600/https/www.kommersant.ru/ImagesVlast/Vlast/2003/006/200306-12-04karta3057.jpg (дата обращения: 25.05.2022)

Вопрос 3.

Во время Международной конференции, на которой обсуждался вопрос возникновения мировых эпидемий и путей борьбы с ними, один из докладчиков сравнил эпидемию гриппа в Греции в 2002 – 2003 гг. с эпидемией, случившейся в 400 г. до н.э. и отметил, что возбудителем болезни был один и тот же вирус. Можем ли мы согласиться с его позицией? Ответ обоснуйте.

_____

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Гиппократ описывал болезнь кашля, которая охватила север Греции в 400 г. до н.э. Врачи утверждают, что это грипп, но нет информации о том, каким вирусом он был вызван. Да и однозначно утверждать, что болезнь, которую описал Гиппократ, – грипп, будет не в полной мере верно, т.к. судить о заболевании по одному симптому неверно.»

Для решения вопроса обучающиеся используют материал текста 1 и рисунок 1.

Вопрос 4.

Перечислите все страны мира, на территории которых в 2002–2003 годах свирепствовал грипп; возбудителями были вирусы А и В.

_____

_____

_____

В каких частях света с постоянным населением не были зафиксированы вспышки данного заболевания?

_____

_____

Какие предположения можно сделать о причинах широкого распространения вирусов гриппа А и В по территории Европы и Северной Америки? Обоснуйте каждую из предложенных причин.

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: групповая (командная).

Правильный ответ:

«США, Канада, Мексика, Норвегия, Финляндия, Дания, Латвия, Франция, Испания, Португалия, Великобритания, Польша, Чехия, Болгария, Австрия, Швейцария, Тунис, Египет, Чили.»

«Азия и Австралия»

«Причиной широкого распространения гриппа (вирусов А и В) в Европе является преобладание населения в возрасте старше 55 лет. Объяснить это можно так: люди старшего поколения более других подвержены заражению различными вирусными инфекциями и тяжелее переносят заболевание.»

Для выполнения данного задания обучающиеся используют политическую карту мира и рис. 1. Обучающиеся составляют перечень стран, в которых в указанный период свирепствовал грипп, возбудителями которого были вирусы А и В.

Для ответа на вторую часть вопроса обучающиеся продолжают анализировать рис. 1 и определяют две части света (не имеют условных обозначений), соответствующих распространению заболевания гриппа, вызванного вирусами А и В. Второй вариант работы: проанализировать перечень стран, указать часть света, в пределах которой эта страна расположена. Таким

образом, обучающиеся выявляют части света, которые не встретились в составленном перечне.

Однозначного ответа на третью часть вопроса нет. Обучающиеся могут предложить как одну причину, так и указать несколько причин. Для оценки ответа важно учитывать, какое обоснование указанной причины приведут обучающиеся.

Вопрос 5.

Грипп относится к острым респираторным заболеваниям верхних дыхательных путей, как и простуда, вызываемая риновирусом. Используя данные таблицы 3, выпишите признаки, по которым мы можем отличить грипп от простуды.

Таблица 3

Параметр для сравнения	**Грипп**	**Простуда**
Температура	до 40	до 38
Боль в горле	есть	есть
Боль в мышцах и костях	есть	нет
Головная боль	есть	нет
Насморк	без выделений	обильные слизистые выделения
Заложенность носа	есть	есть
Продолжительность заболевания	не менее 10 дней	7-10 дней

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Основные признаки, отличающие грипп от простуды: у человека, заболевшего гриппом, проявляется боль в мышцах и костях, головная боль;

температура может достигать значения 40°, но при этом насморк отсутствует или проходит без выделений.»

Для формулирования ответа на вопрос обучающиеся анализируют и сопоставляют данные, представленные в таблице 3.

Текст 3

Во времена Средневековья считалось, что чума передаётся через «дурной воздух», который источали заражённые люди. Для защиты от больных окружающее их пространство окуривали различными ароматическими составами, «изгоняя злой дух».

Рис. 2. Костюм «чумного доктора»

На рисунке 2 изображен знаменитый своим устрашающим видом костюм «чумного доктора», состоящий из длинного одеяния и маски с длинным, напоминающим птичий, клювом. Обязательным инструментом «чумного доктора» была палка с крючковатым наконечником. Этот причудливый, максимально закрытый с головы до ног костюм шился из кожи, а также промасленной или вощёной холщовой ткани, в прорези для глаз вставлялись большие стеклянные линзы, а длинный «клюв» с парой небольших отверстий для дыхания выполнял роль

противогаза – в него клали ароматические специи (камфору, мяту, гвоздику и мирру), сухие цветы или тряпку, промоченную уксусом, частично оберегавшие доктора от инфицирования. Костюм плотно облегал тело, что обеспечивало реальную защиту от возбудителя и переносчиков чумы.

Обязательным инструментом «чумного доктора» была палка с крючковатым наконечником. С помощью этой палки доктор совершал следующие действия: давал указания, снимал с больного одежду, производил с больными различные манипуляции (например, измерял пациентам пульс). Палку использовали и для соблюдения социальной дистанции, отталкивая ею близко приближающихся людей.

Вопрос 6.

Выберите два элемента в костюме «чумного доктора» (рис. 2) и укажите функцию, которую они выполняли.

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: групповая (командная).

Правильный ответ:

«Клюв. В него закладывались сильнопахнущие травы и снадобья, частично оберегавшие доктора от инфицирования.

Костюм. Он плотно облегал тело, что обеспечивало реальную защиту от возбудителя и переносчиков чумы.

Палка с крючковатым наконечником. Ею доктор раздавал указания, производил с больными различные манипуляции, например, для проверки пульса больного, а также для соблюдения социальной дистанции.»

Для ответа на вопрос обучающиеся используют материал текста 3. Для ответа могут быть использованы цитаты из текста или личные формулировки обучающихся.

Для творческой самореализации обучающимся можно предложить сконструировать выбранные элементы костюма и продемонстрировать их.

Рис. 3. Костюм химической защиты

Рис. 4. Медицинский защитный костюм

Вопрос 7.

Прототипом современных защитных костюмов (рис. 3 и 4) стал костюм «чумного доктора» (рис. 2). При ответе на вопрос 6 выделите указанные вами элементы в современных защитных костюмах. Сохранили ли они свою функцию?

_____

_____

_____

Назовите элементы, с помощью которых усовершенствовали костюм. Какими свойствами обладает материал, из которого изготавливают современные защитные костюмы?

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: групповая (командная).

Правильный ответ:

«Клюв – маска медицинская или респиратор.

Костюм – плащ костюма химзащиты или медицинский костюм и комбинезон. Да, тождественные элементы современного костюма выполняют те же функции, что в костюме «чумного доктора».

«Новые элементы: защитные перчатки, капюшон, чехлы на обувь. Для изготовления современных костюмов используют: плотный материал, защищающий глаза, органы дыхания, кожные покровы, в том числе рук.»

Для формулирования ответа на вопрос обучающиеся сопоставляют свой ответ на вопрос 6 с рисунками 3 и 4. Рекомендуем командам обучающихся предложить рассмотреть современные защитные костюмы, изучить их состав, при наличии – примерить.

Текст 4. Карантин и самоизоляция

«Quarantena» в переводе с итальянского означает «40 дней». Именно на такой срок в период эпидемий в портах Италии помещались в изоляцию все вновь приходящие суда. С тех пор карантин стал мощным препятствием к распространению любой инфекционной болезни. Одним из мест, где моряки ожидали возможности сойти на материк, был небольшой остров под названием Лазаретто, расположенный недалеко от Венеции. Впоследствии топоним стал нарицательным и во многих языках мира имеет одно и то же значение – место, где оказывается помощь заболевшим.

Чтобы избежать заражения, знатные люди самоизолировались в удалённых от большого скопления людей жилищах. Джованни Боккаччо в своей книге «Декамерон» описывает как раз такую историю, длившуюся две недели. А Исаак Ньютон за двухнедельную самоизоляцию во время локальной эпидемии в Лондоне (XVII век) оформил разработанные им научные постулаты, которые легли в основу современной физики.

Вопрос 8.

В период пандемии COVID-19 российские власти приняли решение об организации рабочего и учебного времени в дистанционном режиме, а возвращающихся из-за границы россиян обязали соблюдать двухнедельную самоизоляцию. Чем вы объясните данные меры?

_____

_____

_____

Методические комментарии к ответу

Форма работы: групповая (командная).

Правильный ответ:

«Дистанционный режим ограничивает контакты здоровых и больных людей, таким образом, прерывается цепочка распространения заболевания. Важно самосознание граждан, которые самостоятельно соблюдают требование о самоизоляции. Эти меры являются профилактическими и помогают бороться с распространением болезни по территории страны.»

Содержание текста 4 поможет сформировать у обучающихся такие понятия, как «карантин» и «самоизоляция». Для формулирования ответа на вопрос командам можно предложить использовать актуальные материалы СМИ по тематике кейса.

Ожидаемые результаты

Содержание кейса демонстрирует пример организации внеурочного мероприятия на основе интеграции предметного содержания, которое изучалось обучающимися на уроках географии, биологии, истории, обществознания и ОБЖ с 5 по 9 класс. Материалы кейса позволят не только актуализировать изученные темы, но и использовать учебное содержание для решения практических вопросов и проектных задач.

В ходе работы с материалом кейса была продолжена работа по:

- применению естественно-научных методов исследования;
- анализу и интерпретации данных, и формулированию соответствующих выводов;
- правильному изложению собственных мыслей, используя научную терминологию;
- овладению умений смыслового чтения на основе работы с информационной составляющей кейса и пониманием сути вопросов.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися не только «предметных» учебных действий, но и «личностных»:

- осознание ценности жизни;
- ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели.

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуем использовать различные приёмы формирующего оценивания, обеспечивающие оценку:

- *достигаемых* образовательных результатов;
- *процесса достижения полученных результатов;*
- *осознанности обучающимся* особенностей собственного *личностного роста* в процессе обучения.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Одобрен решением от 31 мая задания учитель может 2021 г. № 286, номер в реестре: 2-3-0:0-0-0-1.0. Режим доступа – https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia (дата обращения: 29.08.2022).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Одобрен решением от 31 мая 2021 г. № 287, номер в реестре: 2-3-0:0-0-0-1.0. Режим доступа – https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia (дата обращения: 29.08.2022).

3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22, номер в реестре: 2-3-0:0-0-0-1.0. Режим доступа – https://fgosreestr.ru/poop/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia-1 (дата обращения: 29.08.2022).

4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22, номер в реестре: 2-3-0:0-0-0-1.0. Режим доступа – https://fgosreestr.ru/oop?page=8 (дата обращения: 29.08.2022).

5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373. – Режим доступа: https://fgos.ru/fgos/fgos-noo (дата обращения: 29.08.2022).

6. Примерная программа воспитания. Начальное образование. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему

образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20, номер в реестре: 2-3-0:0-0-0-1.0. Режим доступа – https://fgosreestr.ru/poop/5 (дата обращения: 29.08.2022).

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (Зарегистрирован 14.09.2020 № 59808). Номер опубликования: 0001202009140015 — Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа — http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009140015?index=32&rangeSize=1 (дата обращения: 29.08.2022).