

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А.БУНИНА»

**Т.Ю. Петрищева, Н.В. Моргачева,
Е.Б. Сотникова, И.Н. Усачева**

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА

Учебное пособие

Елец – 2020

УДК 378
ББК 74.489.88
К 33

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Елецкого государственного университета имени И. А. Бунина
от 28. 01. 2020 г., протокол № 1*

Рецензенты:

Е.А. Гринёва, кандидат педагогических наук, доцент,
профессор кафедры педагогики и социальной работы
(Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова)

М.А. Захарова, кандидат педагогических наук, доцент
(Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина),

Н.В. Улитина, учитель высшей категории,
руководитель ШМО МБОУ «Гимназия № 11 г. Ельца»

Т.Ю. Петрищева, Н.В. Моргачева, Е.Б. Сотникова, И.Н. Усачева

К 33 Кейс-технологии в профессиональной подготовке педагога: учебное пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – 64 с.

Кейс-технологии завоевывают сегодня все большее признание и используются при преподавании различных учебных предметов. В настоящем пособии кейс-методы обучения показывают новые возможности связанные, прежде всего, с налаживанием межличностного взаимодействия путем внешнего диалога в процессе усвоения учебного материала. Умелая организация взаимодействия учащихся на основе учебного материала может стать мощным фактором повышения эффективности учебной деятельности в целом.

В данном пособии рассматриваются основные понятия кейс-метода, классификация кейсов, методика работы над кейсами, также приводятся тематические кейсы по естественнонаучному направлению (биология растений, биология животных, анатомия и физиология человека, общая биология и экология, химия), которые оказывают практическую помощь преподавателям при организации самостоятельной работы студентов.

УДК 378
ББК 74.489.88

© Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина, 2020

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ КАК ОДИН ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Разработчик: к.п.н. Моргачева Н.В.

Что такое кейс-метод?

Кейс-метод, также известный как метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа, метод кейсов, это одна из активных форм обучения, в центре которой находится кейс – специально подобранная проблемная ситуация, реальная либо максимально приближенная к реальной, содержащая информацию о событиях, дилеммах, теоретических или концептуальных проблемах, требующих анализа и / или принятия решений. Работа с кейсом включает в себя детальный анализ материалов ситуации, выявление проблемы, поиск путей ее решения, определение наиболее адекватного решения проблемы.

История метода

Обучение на материале реальной жизни в ходе дискуссий известно в педагогике со времён Античности. Пионером кейс-метода можно считать Сократа, чьи ученики не получали истину и знания в готовом виде, но постигали их в ходе бесед, диалогов и дебатов. Истоки проблемного метода обнаруживаются в древних притчах, которые и представляют по сути анализ конкретных жизненных ситуаций [1]. Однако временем появления кейс-метода в современном виде считают 1870 год, когда декан юридического факультета Гарвардского университета Христофор Колумб Лэнгделл обратил внимание на неэффективность традиционной методики и оторванность обучения будущих юристов от практики. Христофор Лэнгделл предложил студентам реальные случаи из судебной практики (одно из значений слова case – «дело, разбирательство») для разбора и вынесения собственного заключения. Впоследствии Лэнгделл выпустил сборник кейсов, в котором прецеденты были дополнены его комментарием и введением, облегчающим работу студентам.

В противовес традиционной методике, которая строилась на заучивании и пересказе лекций, разбор кейсов предполагал детальный разбор конкретного случая, фактов, прений сторон, поиск аналогичных дел, то есть студенты были активно вовлечены в процесс обучения, самостоятельно добывая знания и находя им творческое применение. Следует отметить, что новый подход не был встречен позитивно: студенты не были готовы к новой форме работы, количество поступающих на юридический факультет резко сократилось. Несмотря на это Христофор Лэнгделл продолжил разработку и внедрение метода в образовательный процесс и со временем кейс-метод стал основополагающим методом обучения праву не только в Гарварде, но и в юридических университетах Чикаго, Йеле, Колумбии. Гарвардская школа на сегодня остается крупнейшим популяризатором кейс-метода.

В 1908 году была основана Гарвардская школа бизнеса (Harvard Business School, HBS), где метод разбора конкретных ситуаций получает новый виток

развития в реализации магистерских программ подготовки менеджеров. Изначально это были беседы с директорами и менеджерами успешных компаний, анализ их деятельности, выявление стратегий менеджмента, систематизация и обобщение опыта, написание отчета.

В 1910-1919 годах профессор Коупленд применяет метод «презентации проблем» в обучении студентов – обучающимся предлагается проанализировать и найти решение конкретной проблемной ситуации, с которой столкнулась компания. Метод разбора конкретных ситуаций обнаруживает высокую эффективность за счет вовлечения студентов в активную и самостоятельную поисковую и исследовательскую работу, применения теоретических знаний на практике, погружения в реальные нетипичные ситуации, требующие творческого подхода. В 1921 году профессор Коупленд выпускает первый учебник по написанию ситуационных упражнений [5].

С введением нового метода в HBS возросло количество абитуриентов с 30-50 до 500 в год, а в самой школе появился коллектив разработчиков кейсов – Комитет по исследованию бизнеса, выпускающий до 700 готовых кейсов в год, в том числе по заказу других бизнес-школ, количество которых к 1924 году достигло 90.

Распространению метода способствовали преподаватели Гарварда, проводя обучающие семинары, выпуская сборники кейсов и учебные пособия по методике их составления. Гарвардские кейсы отличаются большим объемом (20-25 страниц), обычно дополнены иллюстративным материалом, всегда основаны на реальных ситуациях, как правило, позволяют студенту почувствовать себя участником описываемых событий. Так метод кейсов стал основным методом обучения менеджеров и юристов, а Гарвард – главным популяризатором и разработчиком метода в образовательной среде [3].

В 1965 году в Манчестере открывается школа бизнеса (Manchester Business School, MBS) и метод кейсов перебирается за океан. В отличие от США, программы MBA во Франции, Великобритании, Швейцарии длились 12 месяцев против двух лет, а студенты были в большинстве уже практикующими управленцами. Кейсы, разрабатываемые в Манчестере, были значительно меньше по объему, имели яркую прагматическую направленность, никогда не подразумевали однозначного ответа, то есть решение по кейсу принималось в ходе групповой дискуссии [7].

Развитие кейс-метода на территории России не носило системного характера, а периодически возникающий интерес к методу ситуационного анализа был ответом на значительные перемены в экономике страны. Так, первые намеки на кейс-метод были сделаны в 20-е годы XX века – рубежный момент в жизни страны, когда дореволюционные практики принятия решений уже не работали.

Вторая волна интереса к методу анализа конкретных ситуаций приходится на 70 – 80-е годы, будучи впервые представлен в работе экономического факультета МГУ, а затем в отраслевых институтах. Метод анализа ситуаций при-

менялся в обучении принятию решений управленцами в условиях административно-распределительной экономики.

Значительный вклад в разработку и внедрение ситуационного анализа внесли М.М. Бирншейн, Г.А. Брянский, Ю.Ю. Екатеринославский, О.В. Козлова, Ю.Д. Красовский, В.Я. Платов Д.А. Поспелов, О.А. Овсянников, М.Л. Разу, В.С. Рапопорт, И.М. Сыроежин и др. Несмотря на появление в отечественной педагогике интересных активных форм обучения, таких как деловая игра, проблемный метод, ситуационный анализ, любые нововведения были строго ограничены административно-командной экономикой страны, господством идеологии и традиционализма. В высших учебных заведениях доминировали история КПСС, политическая экономия и научный коммунизм, которые оперировали однозначным, догматическим знанием. Такая методика, как «кейс», в учебной практике не применялась.

Глобальные политические и экономические перемены в жизни страны в 90 годы повлекли за собой изменения в сфере образования в сторону демократизации и гуманизации, вариативности, гибкости образовательного процесса и открыли поток прогрессивных западных методов обучения. В учебных планах университетов стали появляться новые дисциплины, такие как менеджмент, экономика, социология, маркетинг, что связано с формированием рыночной экономики и необходимостью подготовки нового типа управляющих кадров, способных действовать в быстро изменяющихся условиях, зачастую в условиях полной неопределенности, умеющих анализировать большой объем информации, принимать адекватные ситуации решения.

Распространению кейс-метода в России способствовали первые управленцы, получившие магистерскую степень MBA в Европе и США, и студенты, выезжающие на зарубежные стажировки. История метода кейс-стади в России в определенной степени связана с поддержкой международных образовательных фондов и программ. Так, например, обучение большого числа специалистов кейс-технологии было осуществлено в рамках Мегапроекта «Развитие образования в России (среднее образование)». Проект был реализован при поддержке фонда Джорджа Сороса (George Soros). Сегодня метод применяется в образовательном процессе ряда ведущих вузов страны в обучении бизнесу, юриспруденции, медицине и другим дисциплинам. Тем не менее, в отечественной практике кейс-метод не выступает основой построения образовательного процесса, а скорее дополняет его.

Кейс-метод: основные понятия

Исследователи и практики отмечают, что кейс-метод является достаточно сложным способом познания и обучения. Как метод, пишет Ю.П. Сурмин, отличается «проблемным, конфликтогенным, ролевым, событийным, деятельностным и временным аспектами. По своей сути он наиболее близок методам игровым и проблемному обучению» [1, с. 51].

Кейс-метод часто рассматривается как *интерактивный метод обучения*. В этом случае его можно трактовать как метод интерактивного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем вовлечения обучающихся в решение или анализ конкретных ситуаций, оформленных в виде кейса – специально подготовленного учебного материала, иллюстрирующего какую-либо проблемную ситуацию.

При определенных условиях кейс-метод может претендовать на статус *интерактивной технологии обучения*. В этом случае характеристики метода расширяется за счет этапизации процесса обучения, технологизации взаимодействия преподавателя и обучающегося посредством использования комплекса методов и приемов обучения, выполняющих вспомогательную функцию.

Кейс-метод часто позиционируется также как *метод исследования*. Следовательно, данный метод можно определить как тип эмпирического исследования, нацеленного на изучение одного конкретного события. Применение кейс-метода в качестве исследовательского метода оправдано тогда, когда существует сложность определения границ взаимодействия события и его детерминантов.

Кейс-метод может трактоваться как *гносеологическая парадигма*, позволяющая нестандартно мыслить, анализировать и оценивать окружающую действительность, в том числе и в практикоориентированном ключе.

Ключевые понятия, которые образуют идеологию кейс-метода – это «*ситуация*» и «*анализ*».

Лексическое значение слова «ситуация» определяется как «совокупность обстоятельств, положение, обстановка» [6]. Вместе с тем, для кейс-метода важна не любая ситуация как таковая. Прежде всего необходимо иметь в виду, что ситуация, которая подвергается анализу в кейс-методе – это ситуация, возникшая в *определённом процессе*, иллюстрирующая ту или иную сторону протекания интересующего нас процесса. Опять-таки, не любая ситуация важного для исследователя или преподавателя процесса будет иметь принципиальное значение в обучении. Обычная, рутинная ситуация, обладающая инструментальным характером, не обладает необходимым образовательным потенциалом. Соответственно, ситуация, отражающая состояние определённого процесса, должна содержать некое *противоречие*. То есть обращение к такой ситуации обладает в случае ее осознания субъектом познания *проблемностью*. Поскольку ситуация, отбираемая для анализа, иллюстрируется как незавершенный процесс, следовательно, предполагается, что мы можем или могли бы на нее повлиять, то есть речь идет об относительно *управляемой* ситуации. И, как нам подсказывает логика, вариантов оценки и разрешения данной ситуации может быть несколько, поэтому можно с уверенностью говорить о том, что проблема, заложенная в ситуации, имеет (если имеет) *вариативное решение* (вариативную оценку). В контексте кейс-метода, данная ситуация должна еще обладать и *конкретикой*.

Таким образом, в кейс-методе *ситуация* представляет собой конкретное состояние конкретного процесса, обладающая такими характеристиками, как противоречивость, проблемность, управляемость и вариативность.

Следующее понятие, без которого, видимо, кейс-метод не может обрести уникальные черты, это *анализ*. Лексическое значение слова «анализ» – «метод научного исследования путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей чего-нибудь» [6]. Видов аналитической деятельности существует достаточно много, вместе с тем, кейс-метод требует применения для анализа конкретных ситуаций определенных видов деятельности. Ю.П. Сурмин выделяет 4 вида аналитической деятельности: проблемный, системный, праксеологический и прогностический анализ [1, с. 53].

Проблемный анализ нацелен на выявление и формулировку проблемы через осознание противоречий, заложенных в ситуации. Благодаря проблемному анализу становится возможным оперирование с выделенной проблемой – ее классификация, создание проблемного поля. Данные аналитические операции с выявленной проблемой помогают ее лучше понять, а, следовательно, выстроить более эффективный механизм ее решения. При проблемном анализе конкретной ситуации необходимо концентрироваться на трех аспектах: содержании, условиях и последствиях ситуации.

Системный анализ предполагает исследование ситуации, с одной стороны, как целостной системы, а с другой, как части более глобальной системы. Соответственно, в фокусе внимания оказываются как внутренние, так и внешние факторы и условия. Системный анализ может осуществляться двумя путями. Первый путь предполагает проведение аналитической деятельности в разрезе имеющейся системы. Второй путь предполагает создание системы в качестве ответа на заявленные проблемы.

Праксеологический анализ нацелен на оценку эффективности той или иной системы или отдельных действий. В результате праксеологического анализа может быть произведена оптимизация операций или стандартизирована какая-либо процедура.

Прогностический анализ предполагает формулирование обоснованного предвидения развития той или иной ситуации. Прогностический анализ также может быть осуществлен двумя способами. Первый способ предполагает определение желаемого состояния и методов и средств его достижения. Второй способ ориентирован на выявление возможных сценариев развития ситуации.

Таким образом, в рамках кейс-метода аналитическая деятельность реализуется в форме решения конкретных аналитических задач:

- определение противоречий, проблем, их классификация и характеристика;
- выявление причин возникновения ситуации и определение вытекающих отсюда следствий;
- построение моделей;

- разработка сценариев развития ситуации при тех или иных условиях;
- разработка рекомендаций;
- разработка программы деятельности или проекта.

Аналитическая основа кейс-метода определяет его гносеологическую и коммуникативную специфику.

Гносеологическая специфика кейс-метода заключается в том, что в качестве его содержания используется вариативная истина. Будучи объективной, вариативная истина, как следует из формулировки, предполагает различные варианты объяснения того или иного феномена или явления. Также данная истина является практикоориентированной, в связи с чем критерием выбора варианта истины является ее оптимальность и эргономика по сравнению с другими. В данном контексте кейс-метод можно определить как интерактивную технологию обучения, которая нацеливает участников коммуникации на понимание феноменов или явлений, имеющих вероятностное знание, что выявляется при анализе практической ситуации. Следовательно, с гносеологической точки зрения кейс-метод обладает такими особенностями, как:

- «неоднозначность получаемого знания;
- многообразие источников знания;
- творческий процесс познания;
- коллективный характер познавательной деятельности;
- форсированный процесс получения знания» [1, с. 56].

С коммуникативной точки зрения, кейс-метод представляет собой организационную форму различных коммуникативных стратегий:

- односторонняя коммуникация от преподавателя к обучающемуся;
- двусторонняя коммуникация между преподавателем и обучающимся, что предполагает наличие обратной связи;
- активная многосторонняя коммуникация между обучающимися, между обучающимися и преподавателем.

При использовании кейс-метода задействованы все коммуникационные стратегии, а также активизируются помимо информационного и творческо-информационного обмена между участниками коммуникации эмоциональное, мотивационное и морально-нравственное взаимодействие. Поэтому для полноценной организации кейс-метода требуется стимулирование споров, дискуссий, обмена мнениями между участниками коммуникации. В этом отношении преподаватель должен уметь играть роль модератора – того, кто организует коммуникацию в группе и повышает ее эффективность в достижении конечной цели.

Классификация кейсов

Существует достаточно много классификаций кейсов. Многие из них приспособлены для исследовательских целей. Однако в педагогическом прочтении представляет особый интерес классификация кейсов, представленная

Г.М. Гаджикурбановой, поскольку основания классификации основаны на компонентах педагогической системы: субъект деятельности, цель, содержание, методы и средства образования [2] (см. рисунок 1).

По **субъекту деятельности** кейсы можно классифицировать как личностные и полисубъектные. Личностные кейсы предполагают решение, имеющее личностное значение для учащегося индивидуально, даже если методика его решения предполагает совместную деятельность студентов. Полисубъектные кейсы предполагают коллективное решение конкретной ситуации, результат значим для группы.

По **цели деятельности** кейсы можно классифицировать по двум основаниям. Первое основание – это источники, которые легли в основу кейса, поэтому выделяются кейсы обучающие, практические и исследовательские. Обучающий кейс предполагает поиск уже известной истины, однако в процессе ее открытия участники кейс-метода приобретают необходимые качества и компетенции. Практический кейс имеет праксеологическую направленность, в нем решается практическая задача, являющаяся вариативным практическим преломлением теории. Исследовательский кейс предполагает открытие нового знания или расширение имеющихся знаний в рамках конкретной теории.

Второе основание – это собственно цель обучения. В рамках данного основания выделяются кейсы, обучающие анализу и оценке конкретных ситуаций, обучающие непосредственно решению проблем, а также кейсы, иллюстрирующие ту или иную проблему.

По **содержанию деятельности** кейсы классифицируются по трем основаниям: размер, сюжет и структура. По размеру бывают объемные кейсы, решение которых может осуществляться в течение длительного времени – триместра или даже семестра, стандартные кейсы, предполагающие работу с ними в течение 1-2 занятий и более (до недели), и мини-кейсы, своеобразные наброски, которые можно использовать в ходе учебного занятия как его часть.

По сюжету выделяют сюжетные (наличие некой легенды, истории) и бессюжетные кейсы, где важен не столько контекст, сколько сама задача, содержащаяся в ситуации.

По структуре выделяются структурированные кейсы, которые содержат минимальное количество дополнительной информации, и неструктурированные кейсы, в которых описание доходит до 50 страниц текста, в котором присутствует разноформатная информация, обладающая разной смысловой и праксеологической нагрузкой. Особняком выделяются первооткрывательские кейсы, в которых не вполне ясно, какая информация относится к факторам и условиям протекания и разрешения ситуации, а какая является фоновой, своеобразным белым шумом.

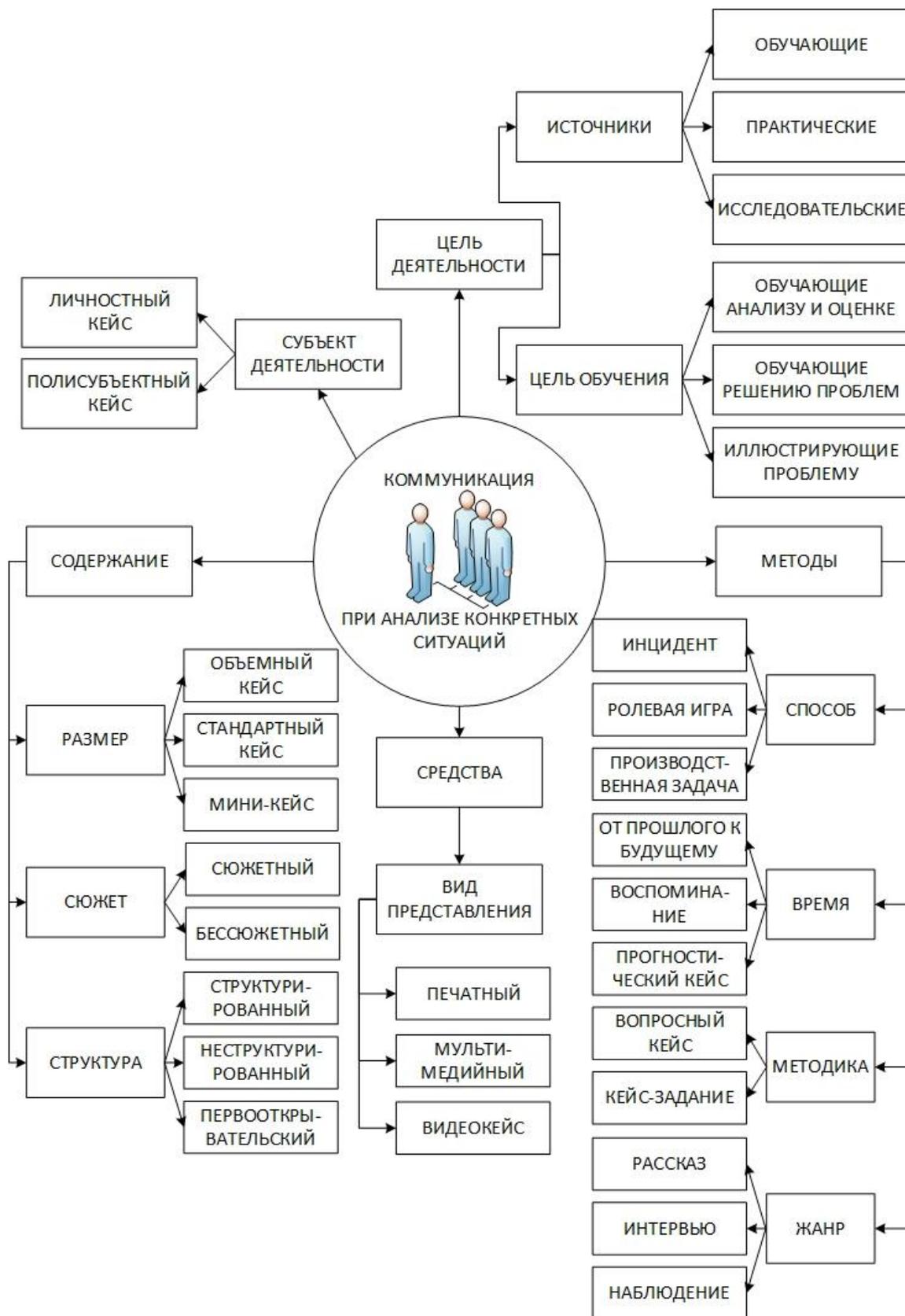


Рисунок 1. Классификация кейсов

По *методу деятельности* кейсы классифицируются по четырем основаниям: способу, времени, методике и жанру. По способу обучения выделяются три способа организации кейсов: инцидент, ролевая игра и производственная задача. Способ инцидента наиболее часто используется: описывается конкретный случай – инцидент, попытки его разрешения требуют задействования общей теории в практическом преломлении. Ролевая игра, как следует из названия, ориентирует на разыгрывание определенной ситуации с определенными отношениями. Способ производственной задачи близок способу инцидента, однако он обезличен в отличие от инцидента.

По времени развертывания кейса выделяют три варианта организации: от прошлого к будущему – стандартный ход времени; воспоминание, предполагающее обращение к прошлому из настоящего; прогностический кейс основан на проектировании прогнозов, то есть предполагается предсказание сценариев развития ситуации в будущем.

По методическому основанию выделяются кейсы, работа с которыми организована в диалогической форме, или в форме вопроса – ответа, и кейсы, содержащие комплекс заданий.

По жанру выделяется кейс-рассказ, что предполагает использование повествовательного акцента в разворачивании кейса; интервью, где, напротив, сценарий кейса формируется за счет активной позиции участников, что выражается в своеобразном интервьюировании участника, являющегося экспертом в той или иной области деятельности, или «виновника» инцидента; наблюдение, включенное или невключенное, позволяет рассматривать ситуацию и особенности ее протекания изнутри, вскрывая тем самым латентные процессы, «подводные» течения.

По *средству деятельности* кейсы возможно классифицировать на основании вида их представления как печатный, мультимедийный и видеокейс.

Методика работы с кейсом

Методика работы с кейсом включает в себя два вида деятельности: конструирование кейса и его реализация.

Конструирование кейса осуществляется по следующему алгоритму:

- определение цели;
- подбор ситуации (проблемы), отвечающей цели;
- формирование кейса: источники информации, учебные материалы для самостоятельного изучения, ключевые понятия;
- экспертиза материалов кейса;
- подготовка методических рекомендаций по работе с кейсом: сценария, задания, вопросов, алгоритмов решения и т.д.

Хороший кейс должен соответствовать следующим **требованиям**:

- содержание кейса соответствует конкретной учебной цели;
- содержание кейса позволяет понять ситуацию;

- материалы кейса включают скрытые подсказки, направляющих к решению проблемы;
- материалы кейса провоцируют дискуссию, обмен мнениями;
- решение кейса вызывает адекватное затруднение у участников;
- решение кейса требует активизации аналитических способностей участников;
- кейс имеет вариативное решение.

Фазы реализации кейса:

- постановка проблемы: изучение и обсуждение предоставленного преподавателем материала;
- самостоятельная работа участников в группах;
- обсуждение решений кейса: выбор оптимальных путей решения проблемы;
- рефлексия, итоги.

Для решения кейса – реализации фаз постановки проблемы, самостоятельной работы и обсуждения решений кейса – рекомендуется использовать ***интерактивно-дискуссионные стратегии решения учебных проблем*** (таблица 1).

Таблица 1. Интерактивно-дискуссионные стратегии решения учебных проблем

| Тип коммуникации | Наименование стратегии | Описание стратегии |
|-------------------------|-------------------------------|--|
| Учитель – ученик | Перекрестный допрос | Обучающийся высказывается, преподаватель задает вопросы, проверяя логику обучающегося. |
| | Адвокат | Учащийся выполняет роль защитника концепции, которая противоречит афишируемой концепции преподавателя. |
| | Выдвижение гипотез | Преподаватель формулирует гипотезы по развитию ситуации, обучающийся проверяет их жизнеспособность. |
| Ученик – ученик | Конфронтация или кооперация | Организация дискуссии между учащимися. |
| | Играть роль | Учащийся выполняет заранее заготовленную роль, которая противоречит традиционному мнению. |
| Учитель – класс | Безмолвный формат | Учитель афиширует вопрос к группе, с которым не справился обучающийся. |

Для организации рефлексии и подведения итогов осуществляется *техники рефлексии и оценки* (таблица 2).

Таблица 2. Технологии рефлексии и оценки

| Наименование техники | Описание технологии |
|----------------------------|--|
| Кооперативная рефлексия | Позволяет коллективно оценить переживания группы в процессе решения кейса, оценить приобретенный опыт. |
| Коммуникативная рефлексия | Нацелена на выявление отношения к сложившейся модели коммуникации в процессе решения кейса, выявляются как достоинства, так и недостатки командной работы. |
| Личностная рефлексия | Направлена на анализ и рефлексии собственного поведения в процессе решения кейса каждого участника индивидуально. |
| Интеллектуальная рефлексия | Нацелена на исследование когнитивных процессов в ходе решения кейса, предполагается разработка более эффективных перспективных механизмов решения аналогичных задач. |

Методика работы с кейсом графически представлена на рисунке 2.





Рисунок 2. Архитектура кейс-метода

Для удобства проектирования кейсов рекомендуется использовать технологическую карту кейса (таблица 3).

Таблица 3. Технологическая карта кейса

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Тема: | |
| Цель: | |
| Образовательные задачи: | |
| Планируемые результаты обучения: | |
| Описание ситуации: | |
| Источники: | |
| Стратегии решения учебных проблем: | |
| Техники рефлексии и оценки | |
| Ход реализации кейса | |
| Фаза | Действия учащихся (студентов) |
| Постановка проблемы | |
| Самостоятельная работа участников | |
| Обсуждение решений кейса | |
| Рефлексия, итоги | |

Почему стоит использовать кейс-метод в преподавании?

Метод кейсов относится к активным методам обучения – learning by doing [4], то есть в центре образовательного процесса находятся обучающиеся – студенты и учащиеся, которые самостоятельно добывают, систематизируют и творчески преобразуют знания, которые при этом выступают средством решения конкретной проблемы, то есть находят свое практическое применение. Решение кейса:

- требует применения гибких навыков – soft skills, таких как умение работать с источниками, искать альтернативы в решении проблем и т.п.;
- позволяет изучать теоретические знания на материале реальных событий, демонстрируют применение, а также ограничения концепций и теории;
- развивает познавательную активность обучающихся;
- актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении заявленной проблемы;
- улучшает способность слушать и общаться с преподавателями и другими студентами;
- учит оспаривать или опровергать чужие мнения, используя аргументированные положения, опираться на мнения других, чтобы разработать ответ, основанный на лучших мыслях группы;
- учит разрабатывать гипотетические решения проблем и изучать последствия принимаемых ими решений.
- поощряет активное обучение – думать, делать и думать о том, что мы делаем;
- быстро дает обратную связь об успеваемости – помогает учащимся понять, что им делать.

Претензии к кейс-стади:

- общее теоретическое (не зависящее от контекста) знание ценнее конкретного, практического (зависимого от контекста) ;
- наиболее полезен для гипотез, на первом этапе исследовательского процесса, а другие методы более пригодны для проверки гипотез и построения теории;
- чреват тенденцией подтверждать заранее сформулированные представления исследователя;
- часто трудно обобщить и разработать общее предположение и теорию на основе конкретных кейсов.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КЕЙСЫ

*Разработчики: к.б.н., доцент Петрищева Т.Ю.
к.п.н., доцент Сотникова Е.Б.
к.п.н., доцент Усачева И.Н.*

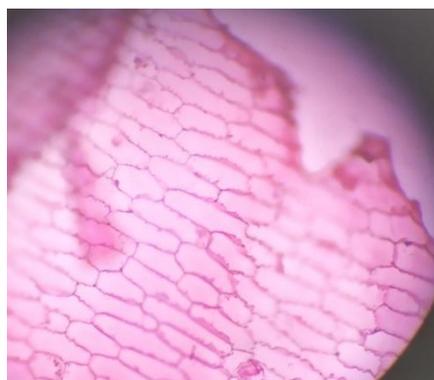
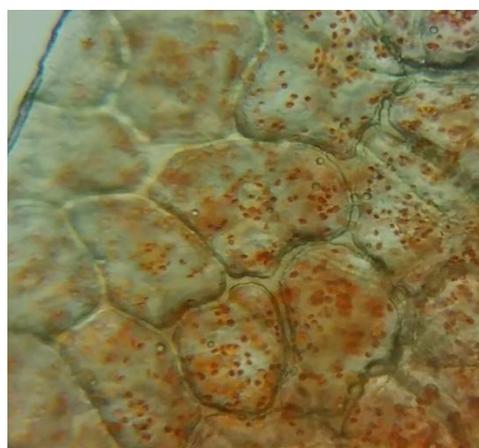
КЕЙСЫ ПО БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Кейс «Растительная клетка»

Растительная клетка впервые была обнаружена Робертом Гуком на срезе пробки дерева. С тех пор было сделано масса открытий, изучена подробно структура органоидов и компартментов растительной клетки, особенности её химического состава. Выяснено, что компонентами, присущими только клетке растений являются: пластиды, центральная вакуоль и целлюлозная клеточная стенка.

Растительная клетка включает ряд запасных веществ, пигментов. Пигменты чаще всего в растительной клетке относят к группе фотосинтезирующих (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины). Они не только окрашивают растительные ткани и органы в разные цвета, но и самое главное – участвуют в процессе фотосинтеза, входя в состав комплексов фиксирующих световые волны разной длины.

Кроме фотосинтезирующих пигментов, в состав растительных клеток могут входить и просто красящие, типа антоцианов.



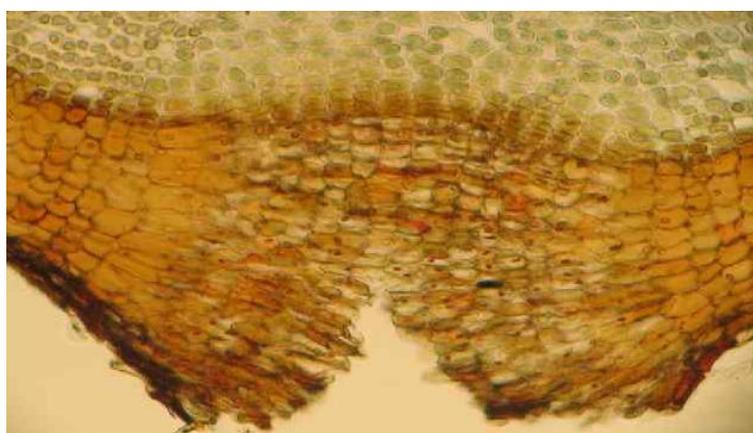
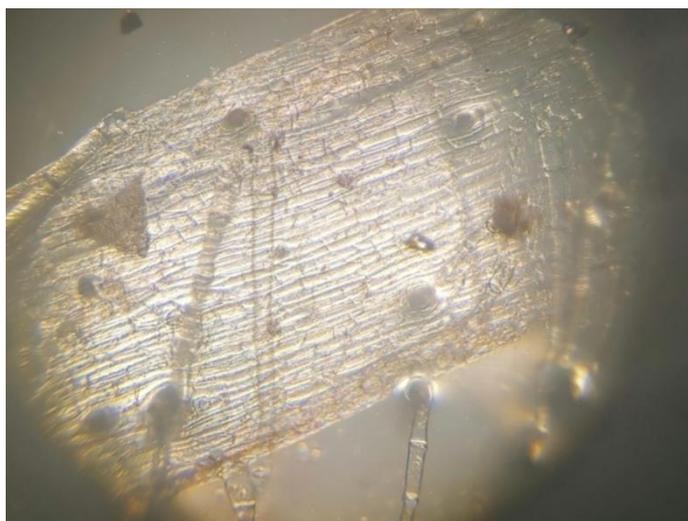
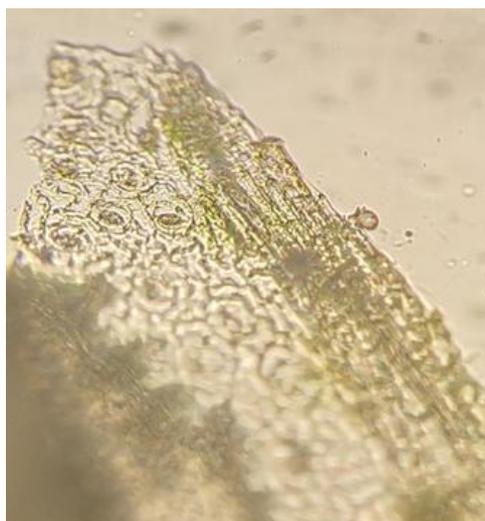
Задания:

1. Изучив данные рисунки, определите тип пигментов, входящих в состав растительных клеток?
2. Где локализованы в растительной клетке эти пигменты, и какие функции выполняют?
3. Почему зеленые листья осенью становятся желтыми, красными и т.п.?

Кейс «Ткани растений»

Ткань представляет собой систему клеток, объединенных общим строением, происхождением, выполняющих общую функцию. В вопросе классификации растительных тканей было масса разногласий, предлагались ряд классификационных систем, но все они имели свои недочеты. Особенностью гистологии растений является то, что в тканях растений зачастую работают уже отмершие клетки. Протопласт этих клеток лизируется, а оболочка, получив специальную пропитку веществами типа суберина, лигнина и т.д. продолжает выполнять свои основные функции. Многие ткани растений являются комплексными и объединяют в себе другие типы.

В итоге у растений выделяют 5 типов тканей, один из которых – временный, а другие четыре постоянные.

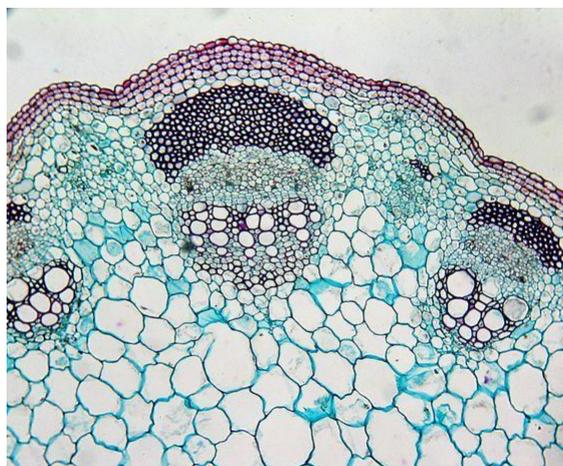
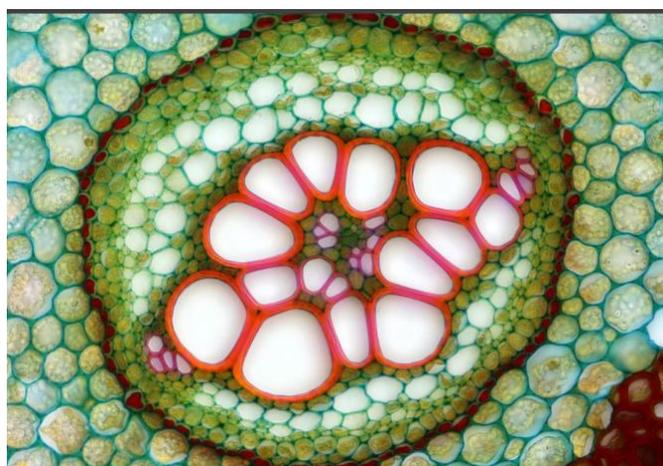


Задания:

1. Изучив предлагаемые микрофотографии, определите типы растительных тканей.
2. Какие из представленных тканей являются сложными? И почему?
3. Какие ткани используют в клеточной инженерии?
4. Что такое пробка? Где она используется человеком?
5. Какие ткани растений функционируют мертвыми? Что позволяет им выполнять их функции?

Кейс «Транспорт в растении»

Одним из типов тканей растений являются проводящие ткани: ксилема и флоэма. Это сложные ткани, состоящие из четырех видов компонентов. Частью каждой проводящей ткани кроме основных элементов проведения (сосудов, трахеид и ситовидных трубок) являются также компоненты механической ткани и паренхимы. По-отдельности проводящие ткани работают редко, чаще всего в структуре растительных органов ксилема и флоэма встречаются в комплексе и дополняют друг друга. Комплексы проводящих тканей оформлены в виде проводящих пучков. Пучки бывают закрытые коллатеральные, открытые коллатеральные, биколлатеральные, концентрические и радиальные. Отличаются они по характеру расположения ксилемы и флоэмы друг относительно друга, наличия боковой меристемы – камбия.



Задания:

1. Изучив предлагаемые микрофотографии, определите типы проводящих пучков и их элементы.
2. Какие типы проводящих пучков входят в состав стебля однодольных растений? Как это влияет на рост и жизнедеятельность подобных растений?

Кейс «Стрелолист»

Прогуливаясь возле пруда, Лиза и Ульяна обратили внимание на красивое растение с бело-фиолетовыми цветками. Особенно интересно было, что листья этого растения были разной формы: плоские, лежащие на поверхности воды и возвышающиеся над гладью, напоминающие остриё стрелы. Вода была прозрачной и под водой листья были похожи на стебли, т.е. имели плоскую форму.

Задания:

- 1) Какая форма изменчивости характерна для разнообразия этих листьев.
- 2) Объясните причину их появления.
- 3) Какую форму листьев будет иметь стрелолист, выросший на отмели
- 4) В чем будет отличие в строении верхней и нижней частей листа?

Кейс «Грибы»

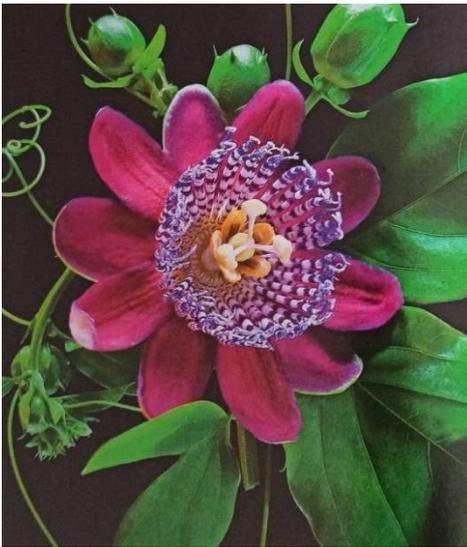
Максим прочитал в журнале, что некоторые лекарства возможно получать из плесневых грибов. А Федя сказал, что дрожжи – это и есть плесневые грибы. Если это все грибы – значит, они растут в лесу. Но пройдя три часа по лесу, плесневых грибов мальчишки не нашли. Помогите Федя и Максиму в решении задачи: объясните, где нужно искать грибы школьникам.

Задания:

1. Какие грибы бывают по способу питания?
2. Назовите плесневые грибы.
3. Чем отличаются плесневые грибы от шляпочных, каково их строение?
4. Какие вещества можно получить из грибов и как их можно использовать в медицинских целях?

Кейс «Все краски джунглей»

Леса Бразилии один из «горячих» объектов нашей планеты по биоразнообразию. Флора тропических лесов не только многообразна по систематической принадлежности, она включает самые разнообразные, необыкновенные и яркие формы растений. Это и гранадилла-пассифлора четырехгранная с вкусными плодами, так называемый «цветок страстей» (К.Линней) и алламанда слабительная с едким млечным соком и космополиты рода Паслен, которые в тропиках выглядят как колючие лианы.



Задания:

1. С чем связано многообразие растительных организмов в тропических лесах?
2. Предположите, что было бы, если подобные растения появились в наших широтах?
3. Что такое «виды – интродуценты»? Как они влияют на сообщество растений?

Кейс «Редкие растения»

Ученые-ботаники при изучении флоры Липецкой области обнаружили растение нетипичное для местной флоры. Оно произрастало на скалистых обрывах вдоль реки Дон и Б.Сосна. Обнаруженные популяции растений были малочисленные, растения находились в угнетенном состоянии. Большая часть обнаруженных растений были найдены на территории одного из урочищ заповедника «Галичья гора».

Однако растения данного вида часто встречается на юге Краснодарского края и чувствует себя там намного лучше. Популяции более многочисленные.

Задания:

1. Как называются редкие растения, нетипичные для данной местности?
2. Как растения данной экологической группы могли попасть на территорию Липецкой области?
3. Каковы последствия активного размножения или уничтожения данного вида растений?
4. По литературным данным найдите подобные виды.

Кейс «Растения-паразиты»

Среди растений особое место занимают растения-хищники и растения-паразиты. От других представителей флоры они отличаются наличием миксо- или гетеротрофного питания. У таких растений зачастую отсутствует способность к фотосинтезу. Паразитические растения используют соки растения-хозяина, поселяясь на стебле или корне и внедряясь в ткани хозяина посредст-

вом специальных выростов – гаусторий. Из известных корневых паразитов – заразиха, стеблевых – повилика.



Задания:

1. Определите растение, изображенное на рисунке, и определите его экологическую стратегию.
2. Почему повилика является карантинным сорняком?
3. В чем опасность сорных растений-паразитов?

КЕЙСЫ ПО БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Кейс 1. Тип Кишечнополостные

Тип кишечнополостные включает в себя приблизительно 9 тыс. видов. Все они ведут водный образ жизни, заселяя водоёмы с пресной и солёной водой. В типе выделяют 3 класса: гидроидные полипы, сцифоидные медузы и кораллы (коралловые полипы). В курсе биологии 7 класса изучение кишечнополостных происходит на примере одного представителя – гидры. Среда обитания, внешнее строение, образ жизни и все процессы жизнедеятельности рассматриваются на ней. Но кем она была описана впервые? Давайте решим кроссворд и узнаем фамилию нидерландского натуралиста, основоположника научной микроскопии, который дал первое научное описание этому бессмертному животному.

ЦИТОЛОГИЯ
соединительная
ВОЛЬВОКС

рефлекс
ложноножки
орган
инфузории
жгутиконосцы



1) Наука, изучающая живые клетки, их строение, функционирование, процессы клеточного размножения, старения и смерти.

2) Ткань, состоящая из сравнительно небольшого числа клеток, разбросанных в массе межклеточного вещества, и выполняющая опорную, поддерживающую, защитную и связывающую функции.

3) Колониальное жгутиковое шарообразной формы, диаметром около 3 мм, на поверхности которого в один слой располагаются клетки.

4) Ответные реакции организма на раздражения окружающей среды, осуществляемые с участием нервной системы.

5) Выросты амёбы, которые она образует для передвижения.

6) Часть организма, которая отличается особым строением и выполняемыми функциями.

7) Другое название типа Ресничные.

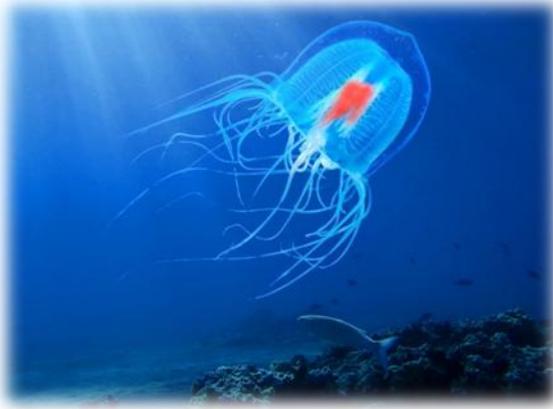
8) Представители этого класса – одноклеточные организмы, имеющие в качестве органов движения длинные выросты, называемые жгутиками.

Ответ: Левенгук.

Кейс 2. Морские кишечнополостные

В XIX веке итальянский зоолог Фернандо Боэро обнаружил нечто, что впоследствии перевернуло с ног на голову все представления об эволюции. Учёный проводил эксперимент с медузами. Он посадил в отдельные аквариум несколько медуз вида *Turritopsis nutricula*, размер которые не превышал и 5 мм. Спустя некоторое время учёный забыл о своём эксперименте, аквариум высох, и его обитатели тоже погибли (по мнению учёного). Во время промывки аквариума Фернандо обнаружил удивительную вещь. Медузы, которые считались им мёртвыми, оказались живыми. Они лишь отбросили щупальца и превратились в личинок. Решив продолжить опыт, зоолог вновь наполнил аквариум водой, и со временем учёный обнаружил, что медузы снова превратились в полипы, а позже из них стали вырастать и отпочковываться молодые особи.





1. Как Вы можете объяснить это явление?
2. Каков по Вашим предположениям жизненный цикл данного вида медуз? (как сменяются стадии)
3. Может ли бессмертный вид медуз представлять угрозу для экосистемы?

Ответ:

1. В настоящее время многие учёные до сих пор не могут объяснить данное явление, не говоря уже об открытии в 19 веке. Тем не менее, учёными было выявлено и установлено, что после размножения медуза не погибает, а постепенно превращается в полип, из которого впоследствии вырастает молодая особь. Также этот факт можно объяснить склонностями гидроидных организмов к процессам регенерации. Можно предположить и то, что при неблагоприятных условиях у медуз запускается процесс обратного развития. Резкие перепады температур, изменение солёности воды, механические повреждения, отсутствие пищи – всё это действовало как катализатор и провоцировало медуз запускать в действие защитный механизм. Они снова опускались на дно и заново перерождались в юную особь через стадию полипа.

2. Представители этого вида, как и многие другие гидроидные организмы, переживают две стадии развития. Развившиеся в теле матери после оплодотворения яйцеклеток личинки, попадая в воду, опускаются на дно, закрепляются там и превращаются в полипы. Тело такого образования имеет на поверхности кутикулу, выполняющую роль скелета. Уже тогда у них имеются нитевидные щупальца со стрекательными клетками. Захваченная пища заглатывается и распределяется между всей колонией. Молодые медузы отпочковываются от этого образования, перестают быть оседлой формой и отправляются в плавание. Это продолжается до размножения. Дальше процесс повторяется, так обычно происходит смена поколений. Но данный вид медуз, кроме естественного воспроизводства, имеет дополнительную возможность сохранения вида.

3. Конечно же, теоретическая бессмертность этих медуз может дать почву для рассуждений на предмет их чрезмерного размножения. Замечено, что из Карибского бассейна медузы распространились по всему мировому океану. Мы знаем, что медузы появились много миллионов лет назад, если за

это время они не изменили равновесие, то смысла беспокоиться нет. Эти существа сравнительно маленькие, в молодом возрасте ими питаются многие обитатели океана, следовательно, угрозы для экосистемы нет. Помимо этого, не стоит забывать, что абсолютная бесконечность жизненного цикла у этих организмов пока полностью не доказана.

Тип Членистоногие

Кейс 3. Класс Ракообразные

Во время очередной вечерней рыбалки Жене с папой удалось поймать много рыбы и вдобавок получилось выловить четырёх раков. «Ох, и жуткие же они» - сказал мальчик, но отец ответил ему: «Зато они очень вкусные». Приехав домой к ужину, папа решил сварить пойманных раков. В процессе приготовления раков ничего удивительного не было, разве только то, что окраска раков во время варки изменилась. Они стали красными, это было интересно и необычно для мальчика.

Как Вы думаете, почему раки «покраснели» при варке?



Ответ:

Дело в том, что в панцире рака есть вещество астаксантин (это пигмент из группы каротиноидов, другие вещества той же группы придают окраску моркови или помидорам) в свободном состоянии имеет ярко-красный цвет. В панцире живого рака астаксантин связан с белками. Это окрашивает раков в разные цвета – от светло-оливкового до почти чёрного. В кипящей воде происходит разрыв связи с белками, и пигмент переходит в свободную форму, вследствие чего рак краснеет.

Кейс 4. Класс Паукообразные

Прогуливаясь в своём саду, Даша заметила интересную картину – муха попала в сети к пауку, и тот начинал расправляться со своей жертвой. Девочка решила понаблюдать за этим процессом. Паук долго пытался успокоить буйную муху, но та продолжала сопротивляться, надеясь вырваться из паутины. Настал момент, когда паук быстро подполз к мухе и та сразу затихла. Даша по-

няла, что муха погибла, хотя она ожидала, что паук будет пытаться разрывать жертву на маленькие части.

1. Объясните, как паук убил свою жертву.
2. Как называется такой способ пищеварения у паукообразных?
3. Опишите пищеварительную систему паукообразных.
4. Как Вы думаете, все ли представители паукообразных питаются только жидким содержимым жертвы?

Ответ:

1. Поймав добычу, в данном случае муху, с помощью паутины, паук убил её ядом и впустил в её тело пищеварительные соки. При укусе ферменты вводятся в тело жертвы и растворяют её ткани. Прождав некоторое время, паук всасывает полупереваренную кашицу, оставляя от жертвы лишь пустую оболочку.

2. Такой способ пищеварения называется внекишечным, т.е. частично происходит вне его организма.

3. Передний отдел: рот, глотка, пищевод, зоб, желудок; средний отдел: кишка, пищеварительная железа; задний отдел: кишка, анус.

4. Не все представители класса паукообразные питаются только жидким содержимым пищи. Например, паук-крестовик не может питаться твёрдой пищей, а клещи – наоборот. Сенокосцы же, в свою очередь, поглощают не только жидкое содержимое жертвы, но и твёрдые частички, отрывая их хелицерами и поднося ко рту.

Кейс 5. Класс Насекомые

Данный класс живых организмов является самым многочисленным не только среди своего типа, но и среди всех животных вообще. В настоящее время насчитывается не менее 1,5 млн. видов представителей этого класса. Великолепная адаптивная радиация позволила им освоить все оболочки биосферы – гидросферу, верхнюю часть литосферы и даже нижние слои атмосферы.

Об этом классе известно, что их тело разделено на голову, грудь и брюшко, которые соединены между собой подвижно. На груди (имеющей 3 сегмента) располагаются 3 пары ног. У этого класса самое разнообразное строение ротового аппарата (непосредственно зависящее от характера пищи).

1. О каком классе идёт речь?
2. Какие отряды класса Вам известны?
3. О каких ещё особенностях класса насекомые (по сравнению с другими представителями типа членистоногих) Вам известно?

Ответ:

1. В данном тексте речь идёт о классе Насекомых.

2. Стрекозы, Прямокрылые, Равнокрылые, Клопы (Полужесткокрылые), Бабочки (Чешуекрылые), Жуки (Жесткокрылые), Двукрылые и Перепончатокрылые. (Достаточно указать 3-4 отряда).

3.Строение тела. Тело насекомых состоит из головы, груди и брюшка, также у большинства насекомых есть крылья.

Органы чувств (чувствительные клетки). На голове у насекомых имеются пара сложных глаз и одна пара усиков, на груди – три пары ног. Обонятельные и осязательные усики. Различные типы развития насекомых (с неполным и полным превращением).

Кейс 6. Типы развития насекомых

Большинство насекомых живут лишь несколько дней (или недель) в стадии взрослой особи. Основная цель взрослой особи – размножение. В то же время они могут проводить достаточно долгое время в стадии личинки. Например, стрекозы в стадии водной личинки проводят около 2-3-х лет (или от 3-х месяцев до 4-5 лет), в то время как взрослые особи живут всего 5-6 месяцев (хотя встречаются случаи, когда продолжительность жизни имаго составляет от нескольких дней до нескольких недель, например, Лютка-невеста – около 60 дней, Дедка обыкновенный – 26 дней).



Лютка-невеста



Дедка обыкновенный

1. Как вы можете объяснить этот факт?
2. К какому типу развития насекомых относится стрекоза?
3. Какую пользу приносят стрекозы, и какой вред несут личинки?
4. Какие ещё насекомые с самой короткой продолжительностью жизни Вам известны?

Ответ:

1. Очевидно, что это некая особенность представителей данного класса. С одной стороны это можно объяснить тем, что стрекозы не всегда могут пережить неблагоприятные условия (холода или периоды засухи), с другой стороны стрекозы являются пищей для многих других живых организмов. Несмотря на относительно недолгую стадию взрослой особи, стрекозы успевают выполнить свою главную функцию – размножение (этого времени им вполне достаточно).

2. Стрекозы относятся к насекомым с неполным превращением. (Яйцо – личинка – взрослое насекомое).

3. Стрекозы – активные хищники, они употребляют в пищу вредных насекомых (есть стрекозы, которые уничтожают слепней и оводов; а на африканском континенте есть вид стрекоз, который уничтожает мух Цеце), личинки стрекоз могут служить пищей для многих рыб. Часто взрослая особь помогает размножаться растениям, как и пчёлы. Личинки стрекоз, в большинстве случаев, вредят тем, что сокращают численность мальков в воде.

4. Например, комнатная муха, которая при благоприятных условиях может жить не более 4-х недель, комар обыкновенный (самец) живёт (в отличие от самки) не более 20-ти дней, но есть насекомое с самой короткой продолжительностью жизни – подёнка, всего 24 часа.

Кейс 7. Пчёлы и муравьи – общественные насекомые. Полезные насекомые. Охрана насекомых

Известно, что пчёлы и муравьи – общественные насекомые, которые объединяются в семьи (колонии), со строгой иерархией. Большую часть живущих в муравейнике муравьёв составляют рабочие особи – это бесплодные самки. Кроме них в муравейнике живёт царица, которая всю жизнь откладывает яйца. Вся забота о муравейнике лежит на рабочих муравьях, они добывают корм, чистят и восстанавливают муравейник в случае его разрушения, кормят царицу, обороняют муравейник в случае нападения врагов и т.д.

1. Может ли колония муравьёв жить без своей королевы, ведь она выполняет не так много обязанностей.

2. У пчёл есть «язык танца», а у муравьёв «химический язык», что они из себя представляют, и для чего они нужны этим группам насекомых?

Ответ:

1. Нет, долго время такая колония просуществовать не сможет. Колония муравьёв может жить без королевы лишь до тех пор, пока жива последняя особь колонии. Без королевы, откладывающей яйца, колония не растёт, поскольку все рабочие особи не способны размножаться. Единственный способ выживания колонии, если королева оставит после себя несколько личинок женского пола, которых рабочие могли бы кормить, до тех пор, пока она не станет маткой. Однако не все так просто. После того, как муравьи вылупятся из яиц, судьба личинок должна быть определена в течение 7-10 дней.

2. С помощью «языка танца», который представляет особые телодвижения и перемещения в воздухе, пчела может сообщить другим, где находятся богатые нектаром цветущие растения. Что касается муравьёв, то они общаются, прикасаясь, друг к другу усиками, ножками и головой. У них существует «химический язык» - они выделяют особые вещества, которыми метят свои дорожки. По запаху муравьи узнают своих родственников, друзей и даже врагов.

Кейс 8. Насекомые – вредители культурных растений и переносчики заболеваний человека

У одной хозяйки в саду было много роз. После зимовки проходя мимо цветов, она заметила, что листья у большинства роз вялые, чахлые и слабые. Она подумала, что это, скорее всего влияние акклиматизации. Ближе к лету, в период бутонизации, женщина заметила на бутонах зелёный, местами белый налёт в виде маленьких мошек или жучков. Тут она поняла, что её розы страдают от несекомого-вредителя.

1. Предположите, что это за насекомое, которое часто поражает розы.
2. Какой вред оно наносит растению в период цветения?
3. Предложите методы борьбы с вредителями.



Ответ:

1. Исходя из текста, можно предположить, что речь идёт о тле.

2. Эти насекомые всасывают сок растений и таким образом угнетают их развитие. Они также могут переносить вирусы, вызывающие болезни растений. Это насекомое-вредитель может появиться как сначала и на листьях (преимущественно на его нижней стороне), так и сразу на бутонах в период цветения.

3. Методы борьбы человека с вредящими насекомыми могут быть самыми разнообразными: физические (механические), химические, биологические и агротехнические). Это может быть и механическая очистка от тли, это могут быть и народные средства (приготовление мыльных растворов). Избавляться от тли с помощью химических способов следует только в том случае, если народные средства и механическая очистка не дали положительных результатов.

Кейс 9. Итоги главы (Тип Членистоногие)

Павел из-за болезни пропустил несколько уроков по биологии. Позвонив другу, мальчик узнал, что на следующем уроке будет проходить подготовка к контрольной работе, а в качестве домашнего задания нужно было заполнить таблицу по типу членистоногих. Помогите Павлу выполнить домашнее задание.

| Систематическое положение | | Строение тела | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------|------------------|--------------|
| тип | класс, представитель | Тело | покров, мышцы | полость тела |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Пищеварительная система (пищеварение) | Органы Дыхания (дыхание) | Кровеносная система, сердце | Выделительная система (выделение) |
|--|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| <i>Передний отдел:</i> | | | |
| <i>Средний отдел:</i> | | | |
| <i>Задний отдел:</i> | | | |
| <i>Особенности:</i> | | | |

| Нервная система | Органы чувств (чувствительные клетки) | Органы размножения. Способы размножения |
|-----------------|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

Ответ:

| Систематическое положение | | Строение тела | | |
|---------------------------|----------------------------------|---|--|--------------|
| тип | класс, представитель | Тело | покров, мышцы | полость тела |
| Членистоногие | Ракообразные. Речной рак | Головогрудь, брюшко, членистые конечности | Хитиновый покров, поперечно- полосатые мышцы | Смешанная |
| | Паукообразные. Паук-крестовик | | | |
| | Насекомые. Майский жук | Голова, грудь, брюшко, крылья, членистые конечности | | |

| Пищеварительная система (пищеварение) | Органы дыхания (дыхание) | Кровеносная система, сердце | Выделительная система (выделение) |
|--|---------------------------------|---|--|
| <p><i>Передний отдел:</i> рот, глотка, пищевод, зоб, желудок.</p> <p><i>Средний отдел:</i> кишка, пищеварительная железа.</p> <p><i>Задний отдел:</i> кишка, анус.</p> <p><i>Особенности:</i> у ракообразных челюсти, ротовой аппарат грызущий, печень; у паука ротовой аппарат сосущий, предварительное пищеварение внеорганизменное; у насекомых слюнные железы, ротовой аппарат грызущий, колюще-сосущий, сосущий</p> | Жабры | Незамкнутая. Сердце пятиугольной формы | Две зелёные железы |
| | Лёгкие, трахеи | Незамкнутая. Сердце трубчатоцилиндрической формы | Две трубочки-выросты кишечника |
| | Трахеи | Незамкнутая. Сердце в виде трубки | То же и жировое тело |

| Нервная система | Органы чувств (чувствительные клетки) | Органы размножения. Способы размножения |
|--|--|--|
| Узлового типа. В голове окологлоточное нервное кольцо. Брюшная нервная цепочка | Сложные глаза, усики (органы обоняния, осязания, равновесия) | Раздельнополые. Оплодотворение внутреннее. Потомство развивается на брюшных ножках матери |
| | Простые глаза (4 пары). Ногощупальца | Раздельнополые. Оплодотворение внутреннее. Самка откладывает яйца в кокон |
| | Сложные глаза. Обонятельные и осязательные усики | Раздельнополые. Оплодотворение внутреннее. Из яйца – личинка, куколка, взрослый жук (развитие с полным превращением) |

Класс Земноводные, или Амфибии

Кейс 10. Места обитания и строение земноводных

Относительно простая организация кровеносной системы (при которой по сосудам транспортируется смешанная кровь), вместе со слаборазвитой дыхательной системой препятствует земноводным осуществлять метаболизм с высокой интенсивностью. Кроме того, у них низкий показатель сердечного индекса. Да и сердце у амфибий сокращается редко (например, у травяной лягушки всего 40-50 сокращений в минуту). Можно сказать, что по интенсивности обмена веществ земноводных мало чем отличается от обмена веществ у рыб. Но раз в год, их обмен веществ становится ещё менее интенсивным, так, что в 2-3 раза сокращается поглощение кислорода, снижается число дыхательных движений и сокращений сердца.

В результате какого процесса (состояния) у амфибии снижается активность метаболизма?

Для чего предназначен этот процесс (состояние)?

Ответ:

1. Этот процесс (состояние) называется оцепенением.

2. Это своего рода приспособление земноводных к переживанию неблагоприятных условий внешней среды, особенно к недостатку тепла, влаги и пищи.

Кейс 11. Строение и деятельность внутренних органов земноводных

Находясь на рыбалке с папой, Диме захотелось поймать лягушку. Спустя некоторое время ему удалось это сделать. В рыбных снастях папы был пинцет, и Дима решил взяться пинцетом за заднюю лапку маленького лягушонка, чтобы рассмотреть его лучше. Диму удивило то, что при раздражении одной конечности, лягушка стала дёргать обеими лапками.

Почему лягушка не может сформировать защитный рефлекс отдёргивания одной лапки?

Ответ:

Дело в том, что поведение земноводных весьма примитивно, условные рефлексы вырабатываются медленно, а угасают быстро. Двигательная специализация рефлексов очень мала, поэтому лягушка не может сформировать защитный рефлекс отдёргивания одной лапки, и при раздражении одной конечности она дёргает обеими лапками.

Кейс 12. Годовой цикл жизни и происхождение земноводных
 Помогите Артёму выполнить домашнее задание по биологии.

Сравнительная характеристика рыб и земноводных (амфибий)

| Образ жизни и системы органов | Костные рыбы | Личинки земноводных (головастики) | Взрослые земноводные (лягушки) |
|--------------------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|
| Образ жизни | | | |
| Перемещение | | | |
| Конечности | | | |
| Покровы | | | |
| Органы дыхания | | | |
| Сердце | | | |
| Пища | | | |

Ответ:

| Образ жизни и системы органов | Костные рыбы | Личинки земноводных (головастики) | Взрослые земноводные (лягушки) |
|--------------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Образ жизни | Водный | Водный | Наземный (частично водный) |
| Перемещение | Плавание | Плавание | Прыжки по суше |
| Конечности | Хвостовой и парные плавники | Хвостовой плавник | Парные пятипалые лапы |
| Покровы | Чешуя | Нет | Нет |
| Органы дыхания | Жабры | Жабры | Лёгкие и кожа |
| Сердце | Двухкамерное | Двухкамерное | Трёхкамерное |
| Пища | Разнообразная | Водоросли | Беспозвоночные животные |

Кейс 13. Многообразие и значением земноводных

Одному из представителей этого класса были поставлены памятники. Первый из них был установлен в Сорбонне – всемирно известном Парижском университете. Ещё один памятник был сооружён в Токио на средства, собранные студентами-медиками. Известно, что нервная система и органы чувств этого животного сыграли важную роль в становлении учения о физиологии нервной деятельности. С ней экспериментировал И.М. Сеченов, изложивший результаты работы в книге «Рефлексы головного мозга» (1863). В конце XVIII в. лапки этого животного, подвешенные на проволоке, подсказали Л. Гальвани идею «животного электричества», которая способствовала открытию электрофизиологии.

1. О каком представителе живых организмов ведётся речь?
2. За какие заслуги этому представителю были поставлены памятники?
3. Каково ещё значение земноводных в природе и жизни человека? (приведите несколько примеров)

Ответ:

1. В данном тексте речь идёт о лягушке.

2. Этим организмам были поставлены памятники как страдальцам науки, так как учёные использовали и используют лягушек для многочисленных опытов в биологических лабораториях.

3. Прежде всего, земноводные являются участниками цепей питания. Основной пищей тем же лягушкам, жабам и квакишам служат многочисленные насекомые, слизни, пауки, многоножки и черви. Одна лягушка за лето может съесть примерно 1200 вредных насекомых! Сами земноводные являются объектами питания некоторых птиц, млекопитающих. В некоторых странах люди используют в пищу крупных саламандр и лягушек. Не менее важное их значение состоит в том, что земноводные являются индикаторами различных водоёмов. Так как их кожные покровы очень чувствительны к загрязнению. Если в водоёме есть земноводные, значит, вода в нём чистая!

КЕЙСЫ ПО АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Кейс «Регенерация»

Американские учёные смогли восстановить из клетки соединительной ткани сердечную мышцу. Соединительнотканые клетки были «перепрограммированы» с помощью вирусных векторов, в результате из них развились нормальные кардиомиоциты. В результате данного исследования, а также наличие научных работ по данной теме было положено начало методов регенерации в биологии и медицине.

Задание:

Соотнесите основные методы исследования в биологии и примеры их использования. Используйте научный и сравнительный методы.

Кейс «Центр криобиологии»

Один из миллионеров Америки (Чарльз Абара) после смерти был заморожен в одной из американских клиник. Его дети – Гарри и Лиза – смогли бы получить всё наследство, если они откроют институт криобиологии, в котором учёные будут заниматься научными исследованиями и лечением в данной области. Наследники были продвинутыми молодыми людьми и объявили конкурс на создание бизнес – проекта института. Призом в конкурсе были объявлены денежный приз, а также возможность стать совладельцем данного предприятия. Для участия в 1 туре конкурса необходимо сделать и защитить презентацию будущего проекта.

Задание:

Сделайте бизнес проект (презентация) по созданию института криобиологии.

название института;

логотип, эмблема;

основные направления работы;

список специалистов, которых вы предполагаете привлечь для работы в институте кто мог бы стать вашими первыми пациентами

Кейс «Внутренняя среда организма»

Основоположником этой науки является Луи Пастер, Илья Мечников и Пауль Эрлих. В 1881 г. Л. Пастер разработал принципы создания вакцин из ослабленных микроорганизмов с целью предупреждения развития инфекционных заболеваний. И. Мечников создал клеточную (фагоцитарную) теорию. П. Эрлих открыл антитела и создал гуморальную теорию иммунитета, установив, что антитела передаются ребёнку с грудным молоком, создавая пассивный иммунитет. Эрлих разработал метод изготовления дифтерийного антитоксина, благодаря чему были спасены миллионы детей. В 1908 г. И. Мечников и П. Эрлих были удостоены Нобелевской премии за работы по теории в этой науке.

1. О какой науке идёт речь?

2. Что такое иммунитет?
3. Что является основной структурной и функциональной единицей иммунной системы?
4. Какие органы относятся к иммунной системе?
5. Что такое антитела?
6. Какие виды иммунитетов Вы знаете?

Кейс «Кожа»

В 1646 г. В Италии в роскошном замке миланского герцога Л. Моро состоялось праздничное шествие, которое возглавил «золотой мальчик», олицетворяющий собой «золотой век». Тело мальчика было сплошь покрыто золотой краской. Забава знатных гостей была роковой для мальчика. Вскоре он был забыт и всю ночь провёл на каменном полу зала. Длительное раздражение золотой краской вызвало резкое расширение кровеносных сосудов в его коже. Сопротивляемость организма резко снизилась, мальчик заболел и вскоре умер. Причина смерти долго оставалась непонятной. Одни считали, что он погиб от недостатка воздуха, другие утверждали, что это самоотравление организма из-за прекращения выделения через пот.

Как думаете, вы, из-за чего погиб мальчик, что с ним произошло? О какой функции кожи в данном событии шла речь?

Кейс «Пищеварительная система»

Проснувшись утром, женщина почувствовала болевые ощущения в области грудной клетки. Она незамедлительно решила принять сердечный препарат. Но спустя некоторое время, боли не прекратились, тогда она отправилась в больницу на приём к врачу. Врач, выслушав женщину, направил её в кабинет диагностики сделать УЗИ желудка и брюшной полости.

1. Почему врач назначил именно это исследование?
2. Какие заболевания желудка Вам известны?
3. Меры профилактики заболеваний желудка.

Кейс «Энергозатраты человека и пищевой рацион»

Почему одни люди, стремясь к совершенству физическому, оказываются на грани истощения, а другие, стремясь к совершенству духовному, превращаются в недвижимые массы, но все они в итоге теряют себя? Так что нужно делать, чтобы нравиться себе и окружающим, оставаясь при этом самим собой?

Ожирение является серьезной медико-социальной и экономической проблемой современного общества. Актуальность ожирения определяется в первую очередь его высокой распространенностью. Ожирением страдают 7% населения земного шара. В большинстве стран Западной Европы от 9 до 20% взрослого населения имеют ожирение и более четверти – избыточную массу тела, в США – 25% и 50% соответственно. В России, в среднем, 30% лиц трудоспособного возраста имеют ожирение и 25% – избыточную массу тела.

По прогнозам экспертов ВОЗ, при сохранении существующих темпов роста заболеваемости к 2025 г. в мире будет насчитываться более 300 млн. людей, страдающих ожирением.

Не менее печальными являются и данные о случаях анорексии. Анорексия является одним из самых распространенных нездоровых образов жизни, который выбирают подростки. Статистика подростковой анорексии в США пугает. Примерно 1-2 подростка на каждые сто подростков борются с анорексией на каком-либо этапе своей жизни. У некоторых подростков причиной анорексии выступают эмоциональные проблемы, для других – давление со стороны сверстников или социальные проблемы. Около 5% от всех девочек – подростков США в настоящее время страдают от анорексии. 53% американских девочек 13 лет не довольны своим телом. 78% американских девочек 17 лет не довольны своим телом. Подростковой анорексии подвержены все социальные классы. 10% подростков с анорексии мальчики и юноши. Анорексия может начаться в возрасте 8 лет. Около 15% девушек-подростков имеют разные типы расстройств, связанные с пищевым поведением. Более 5 миллионов американцев страдают от расстройств пищевого поведения каждый год. Около тысячи женщин в США умирают от анорексии ежегодно.

Ситуация 1. В возрасте 26 лет Дэвид Смит (США) весил 268 кг. Парень с детства страдал ожирением и после смерти матери в 2001 году, испытывавший сильный стресс по этому поводу, компенсировал потерю перееданием. Он употреблял по 30 000 калорий в день и в возрасте 26 лет с трудом преодолевал расстояние в 200 метров без посторонней помощи.

Ситуация 2. Постоянные зрители шоу «Comedy Club» в 2012 году заметили появление нового участника, которое никак не было прокомментировано, а среди перечисленных не прозвучало новых фамилий. Присмотревшись повнимательнее в «новеньком» узнали «старенького», но значительно похудевшего... Андрей Аверин похудел! Какое же чудо помогло богатырю в 125 кг превратиться в стройного принца? Разыскивая в интернете, как похудел Андрей Аверин ничего правдоподобного найти не удалось.

Ситуация 3. Близнецы Мария и Кэти Кэмпбелл. Девочкам было 11 лет, когда они услышали разговор своих родителей. Отец говорил маме, что девочки начинают постепенно «округляться» и с этим надо что-то делать. Обеспокоенные такой новостью, девочки вначале решили ничего не есть всего один день, но потом пища не попадала в их организм неделями. Когда родители кинулись по больницам, было уже поздно, детский организм не выдержал таких изменений и просто перестал развиваться. Борьба за их жизни продолжается уже более 20-ти лет.

Ситуация 4. Экс-модель Kate Puncher худела из-за того, что ее бывший парень был постоянно недоволен ее весом. Но заболев анорексией, он ее бросил. Спустя некоторое время, девушка встретила другого возлюбленного, который предложил ей выйти за него замуж. Но, парень был обеспокоен ее весом, а так как она отказывалась поправляться, жених пошел на небольшую хитрость. Он купил ей свадебное платье на два размера больше и сказал, что если девуш-

ка не поправится – свадьбы не будет. Кейт начала есть три раза в день и постепенно пришла в норму. Свадьба состоялась в 2009-м году и сейчас пара воспитывает дочь.

Задания:

1. Подумайте и предложите способы расчета норм питания, а затем подберите продукты рациона для учащихся среднего звена.

2. Изучив различные источники, проанализируйте, какие продукты питания содержат больше незаменимых аминокислот, а какие – больше ненасыщенных жирных кислот?

3. Каким образом распределяются количество и состав пищи в течение дня? Составьте примерный рацион питания для учащихся – отличников учебного процесса и учащихся, которые принимают активное участие в спортивной жизни школы.

4. Каким образом можно достичь золотой середины в вопросе удержания веса в соответствии с возрастной нормой?

Кейс «Уникальный оптический аппарат»

В 1896 г. американский психолог Дж. Стреттон поставил эксперимент. Он надел специальные очки, благодаря которым на сетчатке глаза изображения окружающих предметов оказались не обратными, а прямыми. И что же? Мир в сознании ученого перевернулся. Все предметы он стал видеть вверх ногами. Из-за этого произошло рассогласование в работе с другими органами чувств. У ученого появились симптомы морской болезни. В течение 3 дней он ощущал тошноту. На 4 сутки организм стал приходить в норму, а на 5-й день Стреттон стал чувствовать себя так же, как и до эксперимента. Мозг ученого освоился с новыми условиями работы, и все предметы он снова стал видеть прямыми. Но, когда снял очки, все опять перевернулось. А уже через полтора часа зрение восстановилось, и он стал видеть нормально. Любопытно, что подобная приспособляемость характерна лишь для человеческого мозга. Когда в одном из экспериментов обезьяне перевернули такие же очки, то она получила стресс и, сделав несколько шагов, впала в кому. Однако и человеческий мозг не всегда может справиться с анализом изображения на сетчатке глаза, вот тогда и возникает иллюзия зрения, т.е. предмет кажется не таким, каков он на самом деле. Почему это происходит?

Задания:

1. Есть такое выражение «Глаз – алмаз». Как можно объяснить данное сравнение?

2. Современная жизнь немыслима без фотографий, но удивительный факт: фотоаппарат создан по образу и подобию человеческого глаза – гениального аппарата, созданного самой Природой. Если знаешь их устройство, то можно найти много общего. Итак, ответьте, пожалуйста, на вопрос: «Подумайте и объясните, в чем сходство глаза и фотоаппарата?».

3. «Береги его, как зеницу ока» – так принято говорить о необходимости сохранения чего-то важного. Так о какой составляющей глазного яблока в данном выражении может идти речь? В чем ее уникальность? Почему?

4. Специалисты Центра Микрохирургии глаза о дальнозоркости и близорукости («С использованием басни Крылова «Мартышка и очки»).

5. А как видят разные животные?

6. Чудес на свете не бывает? А может чудеса бывают? А обман зрения?! Глаз не всегда говорит нам правду. И в этом не трудно убедиться. Когда мы что-то видим, то обычно уверены, что наше зрительное восприятие правильное. Иначе говоря, мы доверяем своему зрению. Докажите, что выражение

7. В прошлом снежная слепота не только доставляла много страданий арктическим путешественникам, но и бывала причиной неудач целых экспедиций. Что вы знаете об этом заболевании? Какие способы сохранения зрения вы могли бы предложить?

Кейс «Метаболизм»

Группа исследователей решила провести опыт в пустыне Каракумы. Две группы людей совершали поход. Первой группе участников похода дали леденцы, в состав которых входила лимонная кислота, второй их не давали. После опыта воды получили обе группы испытуемых поровну. Однако, первой команде хватило воды, а второй пришлось выдать дополнительную порцию. Как Вы можете объяснить данную ситуацию. Как нужно правильно потреблять воду в течение дня?

Кейс «Солнце, воздух и вода – наши лучшие друзья?»

В прошлом году в области зарегистрированы две водные вспышки ротавирусных заболеваний среди населения: в Сатке (люди купались в открытом водоеме в неорганизованных местах) и Еманжелинске (из кранов текла вода с высокой степенью микробного загрязнения). В 2014 году случаи заражения вирусным гепатитом А зарегистрированы в с. Аргаяш Аргаяшского района Челябинской области (известно, что люди заражались через употребление водопроводной воды).

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в 2013 году на территории Челябинской области составили: 666,7 тыс. тонн (согласно информации Челябинскстата). Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников (автомобильный и железнодорожный транспорт) в 2013 году на территории Челябинской области составили 276,9 тыс. тонн (согласно информации Федерального бюджетного учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Центральному федеральному округу»).

В р. Миасс в створе д. Новое Поле в феврале, апреле, мае и ноябре было зарегистрировано 4 случая высокого загрязнения воды азотом нитритов, превышавшим допустимую норму в 14,7 – 19,1 раза с максимумом в апреле. Состояние водных объектов, используемых в целях питьевого и хозяйственно-

бытового водоснабжения (I категория) ухудшилось по санитарно-химическим показателям на 9,4 %.

Природное облучение населения Челябинской области вносит наибольший вклад в суммарное облучение населения РФ. Это объясняется тем, что в Челябинской области существуют аномалии природной радиоактивной минерализации литосферы и гидросферы, что обуславливает повышенное содержание природных радионуклидов в воздухе помещений и в воде подземных источников питьевого водоснабжения на отдельных территориях области.

Задания:

1. Каким образом влияют на качественный состав воздуха предприятия топливной энергетики, коксохимические, электродные и другие предприятия металлургического комплекса, находящиеся на территории Челябинской области?

2. Подумайте и определите, каким образом может сказаться загрязнение водных ресурсов на качество процесса закаливания?

3. На ваш взгляд, можно ли считать благоприятным химическое воздействие УФ лучей на организм человека во время приёма воздушных ванн?

4. Предложите свой комплекс защиты от негативного воздействия факторов окружающей среды во время закаливания.

КЕЙСЫ ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Кейс «Эволюция органического мира»

Живые организмы появились более 3,5 млрд. лет назад. Согласно общепринятой теории Опарина-Холдейна эволюции органического мира предшествовала так называемая химическая эволюция. Она была связана с преобразованием химических веществ, синтезом органических веществ, кооперированием коацерватных капель и появлением проклеток.

Первые организмы были анаэробными гетеротрофами прокариотической организации. Именно с них началась биологическая эволюция, которая привела к тому многообразию видов на планете Земля, которое мы в настоящий момент наблюдаем.

Всю эволюцию представляют как чередование эр и периодов, начиная с Архейской, далее идут: Протерозойская, Палеозойская, Мезозойская и Кайнозойская.

| ЭРА | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (млн лет) | ПЕРИОД | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (млн лет) |
|--------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| КАЙНОЗОЙСКАЯ | ОКОЛО 70 | ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ | 0,75 |
| | | НЕОГЕНОВЫЙ | 25 |
| | | ПАЛЕОГЕНОВЫЙ | 41 |
| МЕЗОЗОЙСКАЯ | 165 | МЕЛОВОЙ | 70 |
| | | ЮРСКИЙ | 55-58 |
| | | ТРИАСОВЫЙ | 40-45 |
| ПАЛЕОЗОЙСКАЯ | 330 | ПЕРМСКИЙ | 45 |
| | | КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ | 65-70 |
| | | ДЕВОНСКИЙ | 55-60 |
| | | СИЛУРИЙСКИЙ | 35 |
| | | ОРДОВИКСКИЙ | 60-70 |
| | | КЕМБРИЙСКИЙ | 70-80 |
| ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА | | | 2100±100 |
| АРХЕЙСКАЯ ЭРА | | | БОЛЕЕ 1800 |

Задание:

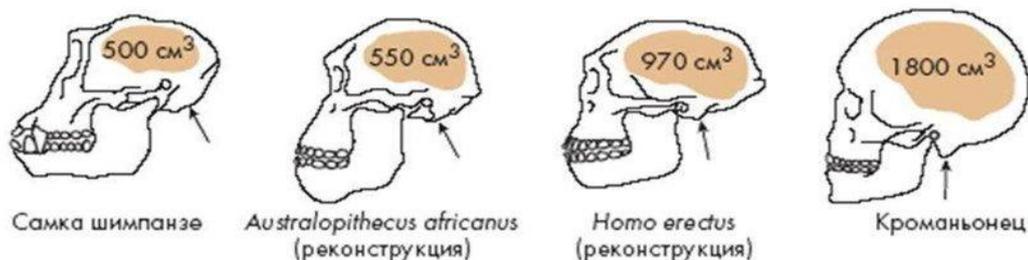
1. Распределите ароморфозы по времени их возникновения в эволюции органического мира: многоклеточность, появление ядра, аэробное дыхание, появление хорды, легочное дыхание, сухая кожа, шерстяной покров, вскармливание детенышей молоком, теплокровность, появление тканей растений, появление семени, появление цветка, четырехкамерное сердце.

2. Когда появились насекомые-опылители растений? С каким ароморфозом это связано?

Кейс «Эволюция человека»

Эволюция черепов и объема мозга у предковых форм

Рис.63. Изменения черепа и объема мозга в ряду от человекообразной обезьяны до человека



Задания:

1. Рассмотрите рисунок, какие этапы эволюции вы можете выделить.
2. Как изменялся объем головного мозга от австралопитеков до кроманьонцев. Сделайте вывод как это повлияло на их поведение.
3. Охарактеризуйте изменение костей черепа, сделайте выводы об изменении рациона и быте представителей австралопитеков, человека умелого и человека разумного.

Кейс «Происхождение человека»

Ученицы 9 класса Лиза и Алена увидели рекламу на автобусе с иллюстрацией антропогенеза. Лиза не слушала учителя на уроке биологии эту тему, а Алена пропустила пару занятий, но она заныла что человек произошел от обезьяны и что как-то в этом всем задействован Ч. Дарвин. Тогда девочки стали спорить от какой именно обезьяны произошло человек, помогите девочкам во всем разобраться.

Задания:

- 1) Чем знаменит Ч. Дарвин?
- 2) Какие обезьяны из ныне живущих наиболее похожи на человека разумного?
- 3) Какие переходные формы от приматов к человеку разумному вам известны?

Кейс «Высший живой организм»

Известно, что мировые религии, ученые-материалисты считают человека высшим живым организмом в эволюционной цепочку. Однако, если представить эволюцию, как дерево, то его ветви, которые будут являться видами, тянутся вверх от низшего к более совершенному виду, и человек вряд ли будет представителем верхушки дерева.

Известно, что организм человека не идеален. Например, обонятельная система человека намного хуже, чем у собаки или же по физической выносли-

ности мы явно уступаем насекомым. Рудименты и атавизмы также свидетельствуют о несовершенстве.

Задания:

1. Выявите закономерность эволюционных изменений, опираясь на анализ основных этапов становления человека.

2. Выскажите ваше мнение: По одной из версий, 20-30 тыс. лет назад человечество вышло из Африки и заселило планету сразу в образе кроманьонца-человека современного типа. А все предыдущие эволюционные модели: австралопитек, питекантроп и неандерталец – просто эволюционный тупик».

3. Если бы была возможность изменить эволюционное древо, то каким бы оно было? Нарисуйте.

Кейс «Первые и современные люди»

**ЧЕЛОВЕК – биосоциальное существо,
особое, высшее звено в развитии живых
организмов на Земле.**

**Биологическое
существо**



**Социальное
существо**

Задания:

1. Рассмотрите рисунок, назовите не менее пяти факторов подтверждающих биологический и социальный аспекты Человека разумного.

2. Назовите не менее трех профессий развивающих биологический и социальный аспекты Человека 21-века.

Кейс «Человеческие расы, их родство и происхождение»

«Полиморфизм–наличие в одном виде особей, различающихся по морфологическим признакам. Наличие его в виде Человека разумного доказывает присутствие...»

Задания:

1. Продолжите фразу в тексте задания. Какие основные представители внутри вида Человек разумный и какие морфологические особенности они имеют.

2. Что лежит в основе формирования таких различий.

3. Поразмышляйте как межрасовые браки могут повлиять на дальнейшие эволюционные процессы предложить не менее 2-х сценариев развития.

Кейс «Человек как житель биосферы и его влияние на природу Земли»

Известный философ и натуралист Ф. Энгельс еще в середине XIX в. в книге «Диалектика природы» писал: «Какое было дело испанским плантаторам на Кубе, выжигавшим леса на склонах гор и получавшим в золе от пожара удобрение, которого едва хватало на одно поколение доходных кофейных деревьев, – какое им было дело до того, что тропические ливни потом смывали беззащитный отныне верхний слой, оставляя после себя лишь обнаженные скалы!»).

Задания:

1. На примере текста задания объясните, как связаны человек и природа. Могут ли человек, и природа существовать гармонично?
2. Назовите не менее трех действий человека, а) направленных на защиту и сохранение живой природы б) негативных по отношению к живой природе.
3. Поразмышляйте, что лично Вы можете сделать для сохранения живой природы и чреды.

Кейс «Среды жизни»

Ученики 9 класса Дима и Никита вышли погулять, их путь пролегал через луг и лес к берегу реки. Дима сказал что знает что всего существует 4 среды обитания но пройдя три биоценоза Никита нашел только три среды жизни. Тогда они решили вспомнить хотя бы по три представителя существующих в этих трех средах жизни (наземно-воздушная, водная и почвенная).

Задания:

- 1) Какую из сред жизни никак не мог осознать Никита?
- 2) Каких представителей Диме нужно назвать, чтобы Никита смог понять свою ошибку?
- 3) Какие отношения связывают этих организмов с средой обитания?
- 4) Могут ли они жить и в других средах?

Кейс «Клеточная теория»

В Берлине возле одной из многочисленных больниц был возведён памятник учёному-врачу, который заложил основы теории патологии в медицине. Также он был основателем музея «Германский музей одежды и домашней утвари» в Берлине. Для нас он известен, прежде всего, как человек, который внес завершающие штрихи в клеточную теорию.

Задания:

1. Назовите имя учёного, которому был повешён данный текст.
2. Перечислите работы этого учёного.
3. Расскажите историю создания клеточной теории.
4. Назовите основные пункты современной клеточной теории.
5. Перечислите основные методы исследования клеток

Кейс «Странная болезнь»

В 1953 году в Японии, а точнее в поселении, появилась неизвестная болезнь, которая быстро поражала нервную систему. У больных были следующие симптомы:

1. Потеря зрения;
2. Нарушение координации движений;
3. Потеря слуха;
4. Потеря рассудка.

Сначала врачи связали эту болезнь с отравлением ртутью, но проблема заключалась в том, что это было практически невозможно. Однако, данный населённый пункт находился рядом с заливом, в воды которого химический завод сбрасывал отходы, в том числе и ртуть, но её содержание в воде было катастрофически малым.

Задания:

1. Предположите причины возникновения болезни.
2. Выпишите определение пищевой цепи.
3. Назовите основные типы пищевых цепей.
4. Какая пищевая цепь имеет больше звеньев? Аргументируйте свой ответ на примере.
5. Опишите круговорот веществ в природе. Какие типы организмов играют в нем главную роль?

Кейс «Биоценоз»

Биоценоз представляет собой комплекс растительных, животных организмов и микробного пула. Пространственная структура любого биоценоза представляется в виде ярусности или мозаичности. Ярусность – это вертикальное расслоение сообщества живых организмов. Она ярко выражена в лесном сообществе в виде древесного, кустарникового, кустарничкового, травянистого яруса и подстилки. Однако в водных системах также можно выделить ярусы. Каждый ярус включает определенный состав флоры, а также привязанные к нему зоо-, мико- и микробиоценоз.

Мозаичность также характеризует пространственную структуру биоценоза и выглядит как пятна. При этом находят свое отражение либо плотность видов, либо видовая структура при распределении на местности.



Задание:

Рассмотрите представленные сообщества и распределите, входящие в их состав представители флоры, фауны, микроорганизмы и грибы.

Кейс «Комнатные растения»

Существует масса экологических факторов, которые тем или иным образом влияют на живые организмы. Абиотические факторы – это факторы неживой природы: физические (влажность, радиация, температура и т.п.), химические (действие разных химических веществ, наличие кислорода, ртути, хлора и т.п.).

Все факторы среды действуют на организмы по определенным законам. Одним из таких законов является закон оптимума, согласно которому каждый фактор влияет положительно на организм в определенных границах и это определяет экологическую толерантность по отношению к данному фактору.

Для растений одним из важнейших факторов является свет, так как они являются автотрофными организмами. Все представители флоры по отношению к свету делят на светлюбивых. Тенелюбивых и теневыносливых. Вторым по значению фактором для растений выступает влажность. Все растения по отношению к данному фактору делят на ксерофитов, суккулентов, мезофитов, гидрофитов и гигрофитов.

Задания:

1. Определите среди комнатных растений все экологические группы по отношению к свету и влаге.

2. Разработайте схему расположения комнатных растений разных экологических групп согласно их требованиям к освещенности и увлажнению.

3. Разработайте схему расположения декоративных растений разных экологических групп по отношению к свету и влаге на экспериментальном участке.

4. Что представляют собой организмы стено- и эврибионты? Где они чаще встречаются? Приведите примеры растений этих двух групп.

Кейс «Биотические связи»

Биотические факторы являются одними из важнейших факторов, действующих в экосистемах разного уровня. Биотические связи включают разнообразные отношения: трофические, топические, форические и бабрические. Ю.Одум выделил восемь типов взаимоотношений между живыми организмами: нейтрализм, аменсализм, коменсализм, паразитизм, хищничество, конкуренция, протокооперация и мутуализм.

В любой экологической системе организмы хотя бы косвенно влияют друг на друга. Иногда взаимное влияние настолько велико, что организмы становятся единым целым и успешно работают в комплексе. Наличие негативных форм взаимодействия также необходимо и благоприятно сказывается на развитии экосистем.



Задания:

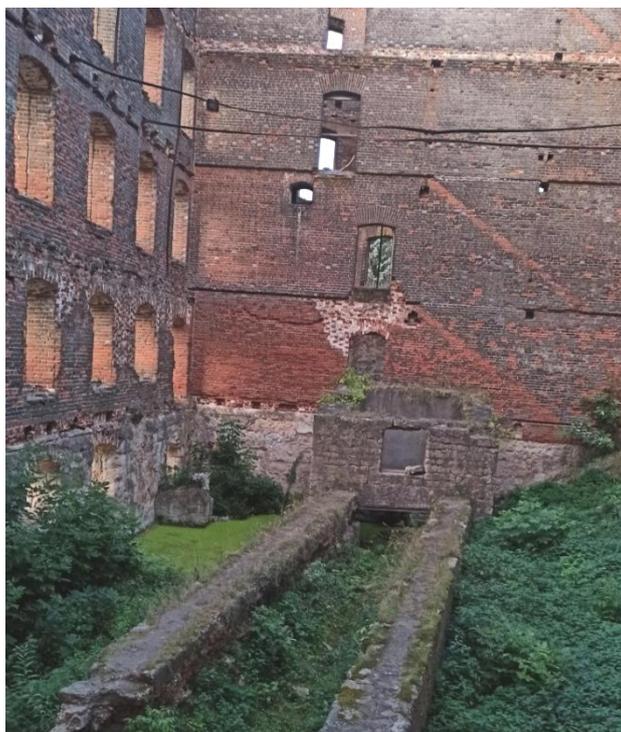
1. Рассмотрите предложенный рисунок и определите типы взаимоотношений организмов.
2. Почему лишайники называют «пионерами жизни»?
3. Что произойдет с численностью зайцев, если резко сократить численность хищников, которые на них охотятся? Объясните явление.
4. Как знания о биотических связях, возможно применить в жизни? В производственной деятельности?

Кейс «Мертвый город»

Экологические системы представляют собой комплекс живых организмов и среды их обитания во взаимосвязи. Экосистемы бывают разного уровня, масштабов, происхождения. Стабильность любой экосистемы определяется уровнем биоразнообразия, способностью ее к самосохранению, самовоспроизведению.

Антропогенные экосистемы самое молодое образование, связанное напрямую с эволюцией человека. Эти экосистемы связаны с деятельностью общества, зависят от человека, им же организуются ради своих целей. Выделяют агроэкосистемы (поля, огороды) и урбоэкосистемы или урбоценозы (города).

Антропогенные экосистемы организуют на базе естественных, природных, путем их реорганизации.



Задания:

1. На фото изображен этап сукцессионной смены сообществ. Опишите данную сукцессию.
2. Какие экосистемы более устойчивы антропогенные или природные? Объясните на примере изображенного фото.
3. Посмотрите фильм ВВС «Жизнь после людей». Пофантазируйте, что было бы с вашим городом, если бы люди в нем исчезли?
4. Предложите модель экогорода будущего. Оцените степень возможности создания подобного города.

Кейс «Мусор-убийца»

До сих пор известной экологической проблемой являлась проблема загрязнения биомов планеты Земля. О загрязнении космического пространства мало кто задумывался, ведь Вселенная безгранична, кроме того, она расширяется и проблема загрязнения Космоса кажется не очевидной. Однако, в последние годы все чаще возникает вопрос о накоплении мусора в околоземном пространстве. В поле Земли продолжает действовать сила гравитации, поэтому мусор, попадающий туда там и остается.

В настоящее время по данным разных ученых в околоземном пространстве находится около 2800 тонн разного хлама. Это и отработанные фрагменты ракет-носителей и обломки космических аппаратов и даже мусорные пакеты с уже давно затонувшей российской орбитальной станции «Мир».

Десятки тысяч предметов разного масштаба непрерывно вращаются в космическом пространстве со скоростью до 25 тыс. км в час. Сталкиваясь они крошатся. Результатом накопления большого количества мелкого мусора может

стать проблема перемещения беспилотных кораблей и спутников, так называемый «эффект Кесслера».



Внешняя граница «мусорного пояса» Земли проходит на высоте около 35 тыс. км, где находятся орбиты большей части телевизионных и метеорологических спутников.

Задания:

1. Предложите свой сценарий накопления мусора в околоземном пространстве.

2. Какие способы по очистке космического пространства вы можете предложить?

3. Целесообразно ли очищать Космос от мусора? Почему?

4. Как происходит утилизация мусора сейчас на нашей планете?

5. Что такое радиоактивные отходы и как происходит их захоронение? В чем опасность существующих технологий? Предложите альтернативу данному способу утилизации.

6. Предложите проект освоения космического пространства и оцените возможность заселения жизни на других планетах Солнечной системы.

КЕЙСЫ ПО ХИМИИ

Тема: Стекло (9 кл.)

Кейс «История стекла»

Самыми первыми мастерами стеклоизделия были Египтяне и оставались ими долгое время. В основном стекло использовали для создания плиток в оформлении внутренних залов и парадных. Археологи помимо облицовочных плиток нашли украшения, предположительно созданные 2500 году до нашей эры. Вавилонские жители широко использовали стеклянную посуду в быту, которую сейчас находят археологи. Азия, предположительно, овладела мастерством остекления 6000 назад до нашей эры.

Задание: Ответить на вопросы

1. Что является основным сырьем для производства стекла.
2. Какие физические явления использовались для производства стекла в древности.
3. Каким образом Египтяне получали цветное стекло.

Кейс «Эксперимент»

Ученики девятого класса Сережа и Никита после прохождения темы Кремний и его соединения, узнав, что для изготовления стекла используют диоксид кремния (песок), решили провести эксперимент с целью синтезировать стекло. Никита взял песок из песочницы воле дома и Сережа спички из папиного ящика. Соорудив пирамидку из сухого песка, ребята поджигали и бросали спички в углубление, пока они не закончились. По завершению эксперимента стекла в песчаной кучке не оказалась.

Задание:

1. Почему ребята не обнаружили стекла по итогу эксперимента (Назовите не менее 3-х причин).
2. Где в природе образуется особый вид стекла и как он называется.
3. Опишите химическую реакцию, происходящую в стекловаренной печи (Уравнение реакции и ее физические особенности).

Кейс «Применение стекла»

В современном мире применение стекла очень разнообразно. В зависимости от потребностей были изобретены новые виды стекла, технологии его производства и методы утилизации. Так например для создания Оконного стекла формула сырья была усовершенствована до $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6 \text{SiO}_2$; Тугоплавкого стекла $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6 \text{SiO}_2$; в то время как для Кварцевого стекла осталась SiO_2 - 100%.

Задание: Ответить на вопросы

1. Как формула сырья влияет на свойства стекла и его применение.
2. Основным недостатком стекла является – хрупкость, как человечество сумело устранить этот недостаток.

Тема: Мыла и Синтетические моющие средства (10 кл.)

Кейс «История создания мыла»

Первое мыло самое простое моющее средство было получено на Ближнем Востоке около 5000 лет назад. Использовалось оно исключительно для стирки одежды и обработки ран. И только в I веке нашей эры человек стал мыться мылом. Современный метод получения основывается на химическом взаимодействии жира и щелочи. Не на ближнем востоке похожая смесь получилась в результате смешивания животного жира и золы, обладающей щелочными свойствами, в процессе приготовления пищи. Человеком было замечено, что данная смесь хорошо растворяется в воде, смываясь при этом вместе с грязью. Намного позже, французский химик Мишель Эжен Шеврёль, с помощью химического анализа установил состав мыла.

Задание: Ответить на вопросы

1. Основываясь на истории происхождения мыла, а также знаний по теме Жиры, попробуйте предположить качественный состав мыла.
2. Составьте схему уравнения химической реакции, описанную в тексте.

Кейс «Подарок»

Светлана Юрьевна отдыхала на черноморском побережье и в подарок подруге Ульяне Игоревне привезла подарочный набор натурального мыла. Через неделю после чаепития, за которым и был подарен набор, подруги созвонились и Ульяна Игоревна пожаловалась, что подаренное мыло не слишком хорошо пенится. Разговор длился не долго так как Ульяна Игоревна стояла в очереди в магазине, она покупала чайник, так как устала отмывать орт постоянной накипи пред идущий.

Задание: Ответить на вопросы

1. Как связаны покупка нового чайника и плохая способность подаренного мыла пениться в квартире Ульяны Игоревны.
2. Почему синтетические мыльные средства лучше показывают себя в жесткой воде.
3. Каковы отличия в производстве натурального мыла и синтетических мыльных средств.

Кейс «Определение мыла и СМС в пробирке»

Перед вами две пробирки, известно что в одной из них находится раствор детского мыла «Малыш», в другой раствор парашка для ручной стирки «Ушастый Нянь» (СМС). После интенсивного встряхивания обеих пробирок наблюдаем в пробирке №1 прозрачный раствор с пеной у поверхности; в пробирке №2 раствор мутный также с образованием пены у поверхности;

Задание:

1. Определить в какой из пробирок находится раствор парашка для ручной стирки «Ушастый Нянь» (СМС), доказав это используя один из следующих реагентов: Na_2O , Глицерин, CaCl_2 , Na_2SO_3 .

2. Объясните ваш выбор реагента, чем отличается поведение растворов в пробирке №1 и №2, после добавления реагента.

Тема: Физические явления в химии (8 кл.)

Кейс «Парк»

Ученики восьмого класса Миша и Никита после прохождения темы Физические явления получили домашнее задание, придумать 5 примеров физических явлений. Прогуливаясь по парку, Никита поделился своими вариантами с другом:

- Замерзание лужи (образование льда)
- Удар молнии в дерево
- Расхождение кругов по луже
- Горение ветки дерева
- Высыхание лужи на солнце

Миша согласился с Никитой в 4 из 5 примеров.

Задание: Ответить на вопросы

1. Какой пример Миша считает неподходящим.
2. Почему этот пример нельзя считать исключительно физическим явлением.
3. Какие еще признаки химических явлений вам известны.

Кейс «Блинчики»

На уроках технологии девочки делились рецептами приготовления блинчиков, в это же время на уроках химии было прохождение темы - Физические явления. Даша решила разобраться этапы приготовления можно считать физическими явлениями.

Рецепт блинчиков пшеничных

Пшено промыть, залить водой, сварить из него жидкую кашу, дать остыть. В теплом молоке (0,5 л) растворить сахар и распустить дрожжи, добавить остывшую пшеничную кашу и, подсыпая небольшими порциями муку, замесить густое тесто как для оладий. Поставить его в теплое место и дать подняться. Затем тесто заварить кипящим молоком, быстро перемешивая. В заваренное тесто добавить растительное масло, соль и хорошо взбить яйца, все тщательно перемешать, выдержать 10 минут. Выпекать блины, обжаривая с двух сторон.

Задание:

1. Выписать из рецепта 10 примеров физических явлений.
2. Почему действие дрожжей нельзя назвать физическим явлением.
3. Что общего у всех выписанных физических явлений.

Кейс «Золушка»

Практическим применением физических явлений является очистка веществ. Так, уезжая на бал, злая мачеха приказала Золушке не только разобрать смесь гороха и чечевицы, но и отделись стружку меди из древесных опилок и песка.

Задание: Ответить на вопросы

1. Какими физическими явлениями можно помочь золушке с первой смесью. (Предложите 2 и более вариантов).

2. Какими физическими явлениями можно помочь золушке со второй смесью.

3. Какие еще физические явления применяют при очистке веществ (Приведите 2 и более примеров).

Тема: «Типы химических реакций на примере свойств воды» (9 кл.)

Кейс «Вода – баланс внутри, баланс снаружи»

Проводится в виде дискуссии по группам. Каждой группе выдается кейс, в котором обозначен вопрос для обсуждения, а также даны источники информации. В течение 5-7 минут группа работает над своим вопросом. Затем спикер доводит до остальных групп информацию и отвечает на вопросы оппонентов (члены группы дополняют ответы на вопросы, возникшие у других групп).

В кружево будто одеты

Деревья, кусты, провода.

И кажется сказкою это,

А в сущности – только

Задание: Ответить на вопросы

1. Химические свойства воды: Распадаются ли в воде на ионы ее собственные молекулы? Может ли вода гореть? Кто и когда впервые осуществил синтез воды?

2. Физические свойства воды: В каких агрегатных состояниях встречается вода в природе? Может ли вода течь вверх? Почему бутылка с водой, поставленная в морозилку раздувается?

3. Каковы основные источники загрязнения воды? Какие методы очистки воды? Почему в природе нет чистой воды?

Тема: «Водород» (8 кл.)

Кейс «Водород-газ»

Во Вселенной самым распространенным элементом является водород. На его долю приходится около 75% от всей массы Вселенной, или свыше 90% всех её атомов. На Земле водород в свободном состоянии практически не встречается, он образует с углеродом все органические вещества, т.е. входит в состав живой оболочки Земли – биосферы. В земной коре – литосфере – массовое содержание водорода составляет всего лишь 0,88% от всей её массы, т.е. он занимает девятое место среди всех химических элементов. Но по числу атомов, приходящихся на долю водорода, ему принадлежит почётное третье место. Только в высших слоях атмосферы содержится молекулярный водород в свободном состоянии; его содержание составляет меньше миллионной части общего объёма воздушной оболочки Земли.

Задание: Ответить на вопросы

1. На основании положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева охарактеризовать строение атома водорода.
2. Какие изотопы водорода вам известны?
3. Охарактеризуйте физические свойства водорода.
4. С какими веществами может взаимодействовать водород? Напишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.
5. Какие степени окисления проявляет водород при взаимодействии с металлами, с неметаллами?
6. Почему водород практически не встречается на Земле в свободном состоянии?
7. Почему водород назвали водородом?

Тема: Свойства фосфора и его соединения (9 кл.)

Кейс «Фосфор»

«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстной пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Нив чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светила голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. – Фосфор, – сказал я».

Задание: Ответить на вопрос

Какие ошибки допустил автор знаменитой «Собаки Баскервилей». Исправьте их.

Тема: Роль химии в жизни человека (8 кл.)

Кейс «Похимичим»

Прогресс берёт своё и окна, изготовленные из пластика тому подтверждение. Сегодня такие окна практически полностью безвредны. При изготовлении смеси для производства пластиковых окон в состав ПВХ добавляют стабилизаторы, модификаторы, красители и различные добавки, которые отвечают за прочность конечного продукта, его цвет, устойчивость к ультрафиолетовым лучам, атмосферным осадкам и перепадам температур. Чаще всего это связанный свинец, который, находясь в химическом соединении, не является биологически активным. Сразу отметим, что даже по прошествии долгого времени свинец из поливинилхлорида никуда не уходит, во внешнюю среду не проникает. Кстати, в хрустале тоже есть свинец, и он тоже химически связан – никто же не призывает отказаться от хрустальной посуды! В настоящее время при производстве ПВХ в качестве стабилизаторов все чаще используются кальций и цинк. Эта технология является более дорогой, однако ее применение делает процесс производства ПВХ более экологически чистым. Ведь все разговоры о

вреде ПВХ в основном связаны не с тем, что он отравляет нашу повседневную жизнь, а с тем, что производство его «грязное», плюс продукт этот практически не разлагается в природе, то есть увеличивается «мусорная» нагрузка на окружающую среду. Окна, изготовленные из пластика, не обладают аллергенностью, они нейтральны по отношению к людям, имеющим проблемы с дыхательной системой.

Задание: Ответить на вопросы

1. Сформулируйте основную проблему в данном пакете информации.
2. Какие окна в вашем доме, почему ваши родители сделали такой выбор?
3. Оцените их с точки зрения пользы или вреда для вашего здоровья, предложите альтернативу пластиковым окнам.

Тема: Получение кислорода (8 кл.)

Кейс «Кислород»

Та история простая...

Джозеф Пристли, как-то раз

окись ртути нагревая,

обнаружил странный газ.

Газ без цвета, без названья.

Ярче в нем горит свеча.

А не вреден для дыханья?

(Не узнаешь у врача!)

Новый газ из колбы вышел –

никому он не знаком.

Этим газом дышат мыши

под стеклянным колпаком.

Человек им тоже дышит.

Джозеф Пристли быстро пишет:

«Воздух делится на части».

(Эта мысль весьма нова).

Здесь у химика от счастья

и от воздуха отчасти

(от его важнейшей части)

закружилась голова...

Кошка греется на крыше.

Солнца луч в окошко бьет.

Джозеф Пристли с ним две мыши

Открывают КИСЛОРОД.

Задание: Проанализировать стихотворение и ответить на вопросы

1. Какой газ обнаружил Д. Пристли, нагревая оксид ртути?
2. Опишите его физические свойства.
3. Почему способ получения кислорода методом Д. Пристли в данное время потерял актуальность?
4. Назовите способы получения кислорода в настоящее время.

5. Назовите составные части воздуха.

6. Заполните таблицу.

Тема: Физические явления в химии (8 кл.)

Кейс «Физика + химия»

Безводный сульфат меди – белого цвета. При растворении безводного сульфата меди в воде наблюдается разогревание и раствор окрашивается в голубой цвет.

Задание: Ответить на вопросы

1. Происходит ли при этом физическое или химическое явление? Ответ обоснуйте.

2. При нагревании кристаллического йода при атмосферном давлении йод не плавится, а сразу переходит в газообразное состояние (сублимируется). Относится ли данное превращение к физическому?

Кейс «Энергия из воздуха»

«Водород – топливо ближайшего будущего» - именно под таким девизом проходит внедрение двигателей внутреннего сгорания потребляющего H_2 в автотранспорте. Уже давно водородное топливо занимает лидирующую позицию среди прочих альтернативных источников энергии, благодаря многим своим уникальным свойствам: экологичность, большой коэффициент полезного действия по сравнению с бензиновым и дизельным топливом. «Если водород обладает такими чудесными характеристиками, – воскликните вы, – почему же его практически не используют на автотранспорте?».

Задания:

1. В состав каких соединений входит водород?

2. Почему водород не используют как топливо?

Кейс «Фреска»

С самых древних времен и до наших дней художники, создавая монументальную живопись, чаще всего используют технику фрески. Слово это происходит от итальянского «fresco», что значит «свежий», «сырой». Фрески пишут по сырой штукатурке красками, которые разводятся водой. Высыхая, известь штукатурки плотно соединяется с красочным слоем. Для приготовления красок, используемых в создании фресок, применяют обычные пигменты. Но при их отборе учитывают одно общее ограничение, обусловленное химическими свойствами основных компонентов грунта.

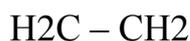
Задания:

1) Разберите данную ситуацию, проведите ее анализ.

2) Из имеющихся у вас пигментов (красная охра, берлинская лазурь, цинковые белила, фиолетовый кобальт, краплак, зеленый крон, желтый крон), предложите художнику те, которые возможны в использовании во фресковой живописи.

Кейс «Изомеры и гомологи»

На уроке химии троечник Валера сказал, что гомологами называют вещества, различающиеся по своему составу на группу CH_2 . Однако отличница Лиза сказала, что такое возможно не всегда и Валера дал неправильное определение. В качестве доказательства Валера привел формулы двух соединений: C_4H_8 и C_5H_{10} . Однако Лиза сказала, что данные вещества не могут быть гомологами и в качестве доказательства привела их структурные формулы:



\\



Задания:

1. Разрешите спор ребят, кто прав?
2. Дайте правильное определение изомеров и гомологов

Кейс «Химические отходы»

В ходе своей повседневной деятельности, человек является причиной появления огромного количества бытовых отходов.

Мусор содержит следующие вещества:

1. Алюминий (фольга);
2. Олово (консервные банки) ...

Но правительство многих государств не занимается переработкой мусора с целью выделения полезных веществ и материалов. Это трудоёмкое и дорогое дело. На данном этапе жизнедеятельности людей пока не разработаны эффективные и недорогие способы переработки мусора. Однако вы уже сейчас можете предложить методы разделения некоторых компонентов отходов.

Задания:

1. У вас есть смесь поваренной соли, песка, железного порошка, деревянных опилок, моделирующая мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Найдите способы разделения этой смеси. Определите массовую долю каждого компонента в смеси.
2. Какие ещё существуют методы разделения веществ, если вместо деревянных опилок в смеси присутствует медная стружка?

Кейс «Биологические катализаторы»

При операционных вмешательствах на сердце, а именно при нейрохирургических операциях больных подвергают охлаждению, чтобы снизить метаболические процессы в организме, или же наоборот повышают температуру тела.

Задания:

1. Зачем учитывается скорость химических реакций?
2. Перечислите факторы, от которых зависит скорость химических реакций.

3. Приведите конкретные примеры зависимости скорости химической реакции от различных факторов.

Кейс 5

В XX веке из порта города Нью-Йорк в открытый океан вышла яхта. Корпус данного судна был выполнен из алюминия (очень дорогой в то время материал) листы которого были скреплены медными заклёпками. Корабль был на удивление красивым, блестящим. Но! Через несколько дней обшивка корпуса начала расходиться, и яхта затонула.

Задания:

1. Почему яхта пошла ко дну? Предложите свой способ спасения яхты.
2. Постройте классификацию антикоррозионных покрытий на основании областей их применения.
3. Найдите дополнительную информацию о коррозии и способах борьбы с ней и сделайте презентацию.

Кейс «Свойства фосфора и его соединений»

Неизвестный химический элемент (X) вследствие лёгкой окисляемости в свободном состоянии в природе не встречается (он входит в состав многих минералов, в частности апатита). (X) необходим для всех живых существ, т.к. он входит в состав некоторых белков как растительного, так и животного происхождения. В растениях он содержится главным образом в белках семян, в животных организмах – в белках молока, крови, мозговой и нервной тканей. Кроме того, большое количество (X) содержится в костях позвоночных животных в основном в виде соединений $3Ca_3(PO_4) * Ca(OH)_2$ и $3Ca_3(PO_4)_2 * CaCO_3 * H_2O$. В виде кислотного остатка от известной кислоты, (X) входит в состав нуклеиновых кислот – сложных органических полимерных соединений.

Интересно то, что данный элемент образует несколько аллотропических модификаций (белый, красный и чёрный) – один из этих видов сильно ядовит! На воздухе быстро окисляется и при этом светится в темноте. При взаимодействии неизвестного элемента с водородом образуется газ – фосфин. Также широко известны соединения этого элемента с хлором.

С кислородом наиболее важны соединения, в которых этот элемент проявляет валентность III и V (X_2O_3 и X_2O_5), эти соединения называются ангидридами.

Задания:

1. О каком химическом элементе идёт речь?
2. Охарактеризуйте элемент на основе его положения в ПС.
3. Где применяется фосфор и его соединения?
4. Напишите реакции получения фосфина (щёлочь + соляная кислота), хлорида фосфора III и V и оксида фосфора III и V.
5. Предложите не менее 3-х способов получения фосфорной кислоты.

Кейс «Неизвестный элемент»

Химический элемент X встречается в природе, как в свободном состоянии, так и в различных соединениях. Очень распространены соединения этого элемента с различными металлами. Многие из них являются ценными рудами (например, свинцовый блеск, цинковая обманка, медный блеск), и служат источником получения цветных металлов. Также соединения этого элемента содержатся в организмах растений и животных.

Важным источником получения X служит железный колчедан FeX_2 , называемый также пиритом. Некоторое количество элемента получают из газов, образующихся при коксовании и газификации угля. При обычных давлениях X образует хрупкие кристаллы жёлтого цвета, плавящиеся при $112,8$ оС. X нерастворим в воде, но довольно хорошо растворяется в сероуглероде, бензоле и некоторых других жидкостях.

Типичный неметалл. Со многими металлами, например, с медью, железом, цинком, соединяется непосредственно с выделением большого количества теплоты. При высокой температуре неизвестный элемент соединяется с водородом, образуя бесцветный газ с характерным запахом (этот газ ядовит). Диоксид и триоксид X применяют для получения соответствующих кислот.

Задания:

1. О каком химическом элементе идёт речь?
2. Охарактеризуйте элемент на основе его положения в ПС.
3. Где применяется сера и её соединения?
4. Напишите реакции получения серы из железного колчедана, реакцию получения ядовитого газа, диоксида и триоксида серы и соответствующих кислот.

Кейс «Драгоценный металл»

Благородные металлы – металлы, не подвергающиеся коррозии и окислению, что отличает их от большинства «неблагородных металлов». Все они являются также драгоценными металлами благодаря их редкости.

Следует отметить, что это переходный металл платиновой группы, который встречается реже золота и самой платины, но относительно часто встречается в метеоритах. Он отличается от других представителей очень высокой температурой плавления и ещё большей стойкостью к различным химическим воздействиям. На него не действуют ни отдельные кислоты, ни царская водка. Кроме того, он значительно превосходит платину своей твёрдостью.

Задания:

1. Что за металл представлен в описании выше? Узнать название можно ответив на вопросы кроссворда:

1) Один из классов неорганических соединений. Представляет сложные вещества, которые состоят из двух элементов, одним из которых является кислород.

2) Стабильная отрицательно заряженная элементарная частица атома.

3) Другое название щёлочи (основания).

- 4) Фамилия учёного, сформулировавшего Периодический закон.
- 5) Тип химической реакции, в результате которой из нескольких простых или сложных веществ образуется одно более сложное вещество.
- 6) Химический элемент, располагающийся в 3 группе 3 периода.

Кейс «Нерастворимые основания»

На уроке химии Диме дали задание получить два нерастворимых основания ($\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$). Воспользовавшись необходимыми реактивами, Дима успешно справился с заданием. После этого опыта учитель попросил разложить эти основания. Используя один и тот же реактив и один прибор, Дима выполнил и это задание, за что получил оценку «5».

Задания:

1. Напишите реакции получения нерастворимых оснований.
2. Предложите два способа разложения полученных оснований.

Кейс «Алмаз»

Самый крупный в истории человечества алмаз, названный Куллинаном по имени владельца шахты Томаса Куллинана, нашли в южной Африке в 1905 году. Второй по величине алмаз «Санси» был найден купцом на дне глубокого ущелья, в Индии в середине 11 века.

Задания:

1. Из-за чего алмаз и графит, являясь аллотропными модификациями одного и того же вещества, имеют такие разные свойства?
2. Где используют алмазы, и чем они отличаются от бриллиантов?

Кейс «Вода – баланс внутри, баланс снаружи»

Одним из наиболее распространённых в природе веществ является вода. Без воды невозможна жизнь на Земле. Нашу планету называют голубой потому, что две третьих её поверхности занимает вода. Организм человека примерно на 65% - 75% состоит из воды. Нормальная жизнедеятельность любого живого организма невозможна без пресной воды. Для хозяйственной деятельности человек также использует только пресную воду. На пресную воду приходится 2,6% от её общего содержания, да и то основная часть пресной воды сосредоточена только в виде льда, полярных шапок Северного и Южного полюсов и недоступна для потребления. Доля жидкой воды, доступной для использования, составляет всего 0,014% от общих запасов воды.

Задания:

1. Что является источником пресной воды?
2. Каков качественный и количественный состав молекул воды?
3. Почему в природе нет чистой воды?
4. В каких агрегатных состояниях встречается вода в природе?
5. Каковы методы очистки воды?
6. Каковы способы получения чистой воды в лаборатории, в промышленности?

С какими веществами может взаимодействовать вода? Какие вещества при этом образуются? Напишите уравнения возможных реакций и назовите полученные вещества.

Определить pH среды в представленных веществах, запишите в какой пробирке находится вода, щелочь или кислота.

Кейс «Соединение серы»

В истории известен следующий интересный факт: Выдающийся естествоиспытатель древности Плиний Старший погиб в 70 г. н.э. при извержении вулкана. Его племянник в письме историку Тациту писал: «...Вдруг раздались раскаты грома, и от горного пламени покачались вниз черные серные пары. Все разбежались. Плиний ... упал и задохся».

Задания:

1. Что случилось с Плинием Старшим?
2. Какие соединения входят в состав вулканических газов? Какими свойствами они обладают?
3. Проведите разложение нерастворимых оснований (сульфата меди с гидроксидом натрия с последующим разложением осадка)

Кейс «Царская водка»

Когда во время Второй мировой войны немецкие войска в апреле 1940 года оккупировали датскую столицу Копенгаген, венгерский химик Хевеши растворил в царской водке золотые нобелевские медали немецких физиков Макса фон Лауэ и Джеймса Франка, хранившиеся в Институте Нильса Бора, чтобы спрятать их от немецких оккупантов. Немцам принятие и ношение нобелевской медали было запрещено после того, как противник национал-социализма Карл фон Осецкий в 1935 году получил Нобелевскую премию мира. После окончания войны де Хевеши экстрагировал спрятанное в царской водке золото и передал его Шведской королевской академии наук, которая изготовила новые медали и передала их фон Лауэ и Франку.

Задания:

1. Какой состав имеет царская водка?
2. Почему же именно водка? И почему царская? И как правильнее было бы называть данный кислотный «коктейль»?
3. Получите азотную кислоту.

Тема: Природный газ. Алканы (10 кл.)

Кейс «Чрезвычайное происшествие»

«Сегодня 8 июля, между 15-00 и 15-30 часов в городе Амурске произошел взрыв в жилом доме по проспекту Строителей, 52. По информации МЧС жители, почуяв неприятный запах в подъезде, вызвали сотрудников спецслужб. Когда сотрудники зашли в квартиру – прогремел взрыв на седьмом этаже. Взрывной волной разбило стекла соседних квартир, деревянные рамы разнесло по всему двору. После взрыва прибыли сотрудники МЧС и ликвидировали пожар.

Пятеро человек серьезно пострадали и были доставлены в городскую больницу. Сотрудники оперативных служб выясняют причины взрыва»

Задание: Ответить на вопросы

- 1) Что послужило причиной взрыва в жилом доме по пр. Строителей 52?
- 2) Что делать, если в подъезде или в квартире пахнет газом?
- 3) Назовите состав природного газа?
- 4) Как называется класс органических соединений, который содержится в смеси в самом большом количестве? Дайте определение, назовите общую формулу, физические свойства.
- 5) Рассмотрите зависимость изменений физических свойств гомологического ряда предельных углеводородов.
- 6) Применение природного газа и входящих в его состав предельных углеводородов?
- 7) Предложите жителям многоквартирных домов свои способы предотвращения подобных трагедий?

Тема: Синтетические моющие средства (10 кл.)

Кейс «Пенящееся чудо»

«Одна из исторических версий появления мыла гласит, что идея изготовления этого пенящегося чуда все же принадлежит римлянам. Более того, такая версия еще и объясняет происхождение современного названия мыла (Soap). Сторонники этой версии считают, что в реку Тибр после дождя попадала смесь из золы от костров и жира принесенных в жертву животных, которых сжигали на горе Саро. Вода в реке стала пениться, и в результате этого одежда, которую римляне стирали в Тибре, стала лучше отстирываться. Но применение мыла в бытовых целях еще не означало то, что его использовали и для гигиенических процедур. Прелесть очищения кожи с помощью мыла римляне смогли оценить только в 164 году нашей эры. Из записей римского врача Галена ученые узнали, что мыло в то время изготавливалось из раствора золы с известью. А пенилось оно благодаря добавлению в состав жира. Со временем появилась даже профессия «мыловар», или, как его еще называли, «сапонариус». Упоминания о мастерах мыловаренного дела встречаются в работах Теодора Присциануса, которые были датированы 385 годом нашей эры».

Задание: Ответить на вопросы

- 1) Какое строение и состав имеет мыло?
- 2) Покажите взаимосвязь строения и свойств моющих средств.
- 3) Каковы формулы жира и мыла? Предложите способ получения мыла из жира.
- 4) На следующем уроке мы с вами попробуем самостоятельно сварить мыло.
- 5) Найдите из других источников дополнительную информацию о жирах, мылах.

б) в современном мире предлагается много косметической, гигиенической продукции. А как правильно выбрать мыло, на что надо обратить внимание?

Тема: Бензол (10 кл.)

Кейс «Пятно на Амуре»

В Амур вновь плывет бензольное пятно из Китая

«Химический завод, расположенный на северо-востоке Китая, сбросил в воды реку Сунгари производственные отходы. По информации агентства, в производственных отходах содержатся бензольные соединения.

В настоящее время длина загрязненного пятна составляет около пяти километров. Тем не менее, говорится в сообщении, благодаря чрезвычайным мерам, принятым местными властями, загрязнение удалось взять под контроль, и в целом особого загрязнения Сунгари не произошло. В частности, было начато срочное сооружение специальной заградительной дамбы, используется активированный уголь в качестве адсорбента для очистки воды. По информации Синьхуа, загрязнение было обнаружено местными жителями, сообщившим местным властям о красном цвете воды и пене в реке.

Если первые сведения о масштабах сбросов достоверны и размеры пятна не превышают 5 километров, не исключено, что зона загрязнений будет размыта и не достигнет Амура, полагают экологи. Ведь бензольные соединения имеют свойство испаряться. Но это лишь предположение. Кроме того, вещества, входящие в состав отходов, а именно фенол, бензол, соли тяжелых металлов и другие вещества накапливаются в организме рыб и других речных и морских обитателей.

Губернатор Хабаровского края Виктор Ишаев назвал очередное бензольное пятно, запущенное соседями-китайцами, «подарком замедленного действия», и подчеркнул, что российской стороне оно еще не раз припомнится»

(По сообщениям [РИА-Новости](#), 15.08.2006)

Задание: Ответить на вопросы

- 1) Выявите главную проблему из текста?
- 2) Что представляет собой бензол и нитробензол (структура, формула, физические свойства)?
- 3) Почему бензольное пятно назвали «подарком замедленного действия»?
- 4) Чем чревато отравление бензолом?
- 5) Можно защитить жителей Хабаровского края от вредного воздействия бензольных соединений?
- 6) Какие области применения бензола знаете?
- 7) Подумайте, можно ли назвать этот случай экологической катастрофой, и какие последствия предстоят жителям края?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / Под ред. Ю.П. Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
2. Гаджикурбанова Г.М. Анализ подходов к классификации кейсов // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 3 (40). – С. 9-11.
3. Andersen E., Schiano B. Teaching with Cases: A Practical Guide. – Harvard Business Press, 2014. – 306 p.
4. Boehrer, Kuntz S., Hessler A. Bridging the Gap between Theory and Practice: Fostering Active Learning through the Case Method // Paper presented at the 84th Annual Meeting of the Association of American Colleges and Universities (AAC&U). – Washington, DC, 1998. – Pp. 420-626.
5. Corey R. Case Method Teaching // Harvard Business School. – 1998. – № 6.
6. Oxford Languages and Google. – 2020. – URL: <https://languages.oup.com/google-dictionary-ru/>
7. The University of Manchester. Alliance Manchester Business School. – 2014. – URL: <https://mec.portals.mbs.ac.uk>

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ КАК ОДИН ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ | 3 |
| ТЕМАТИЧЕСКИЕ КЕЙСЫ | 16 |
| Кейсы по биологии растений | 16 |
| Кейсы по биологии животных | 22 |
| Кейсы по анатомии и физиологии человека | 35 |
| Кейсы по общей биологии и экологии | 41 |
| Кейсы по химии | 50 |
| Список использованных источников | 64 |

Учебное издание

Татьяна Юрьевна Петрищева,
Наталья Викторовна Моргачева,
Елена Борисовна Сотникова,
Ирина Николаевна Усачева

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА

Учебное пособие

*Технический редактор – О. А. Ядыкина
Техническое исполнение – В. М. Гришин*

Лицензия на издательскую деятельность
ИД № 06146. Дата выдачи 26.10.01.
Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная.
Печ.л. 4,1 Уч.-изд.л. 3,9
Тираж 300 экз. (1-й завод 1-20 экз.). Заказ 97

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1