

Из опыта работы: как формирование естественнонаучной грамотности на уроках биологии обеспечивает успех на ГИА

Учитель биологии МБОУ СОШ №49 станицы Смоленской

МО Северский район имен Турчинского А.П.

Голубович Галина Ивановна

ГИА (ОГЭ или ЕГЭ) по биологии проверяет не только знание фактов, но и умение применять их на практике, анализировать информацию и мыслить логически. Если на уроках биологии целенаправленно формировать естественнонаучную грамотность, ученик получает прочный фундамент для успешной сдачи экзамена. Я подобрала к рассмотрению несколько ключевых механизмов, как это работает

Формирование естественнонаучной грамотности-

- формирование мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и другие пути)
- формирование исследовательской культуры школьников, которая будет включать в себя: наличие знаний о структуре и сущности исследовательской деятельности, методах научного познания, на основании которых учеными были сформулированы понятия;
- - формирование умений работать с информацией, которая включает в себя анализ биологической информации линейного и нелинейного вида. Для этого необходимо включать в учебный процесс задания на анализ и чтение биологических текстов, схем, графиков, диаграмм, таблиц;
- - усилить практико-ориентированную направленность содержания курса биологии через выполнение практических и лабораторных работ;
- появление урока-исследования, в рамках которого учащиеся смогут открывать новые знания самостоятельно опытно-экспериментальным путем;
- - пересмотреть методику выполнения лабораторных и практических работ с позиции системно-деятельностного подхода;
- - обеспечить включение в учебный процесс компетентностно-ориентированных заданий практической направленности, которые позволят учащимся применить имеющиеся знания и умения на практике, то есть повысить уровень сформированности естественнонаучной функциональной грамотности;
- .Обеспечить формирование читательской грамотности, необходимой для внимательного прочтения и понимания заданий.
- .Обеспечить интеграцию в преподавании биологии с такими учебными предметами, как география, физика, химия, особенно при изучении организма человека, а также при изучении экологии (характеристика разнообразных биомов);
- При конструировании уроков использовать технологию проблемного и технологию исследовательского обучения с использованием заданий формата ЕГЭ.
- Включать задания в формате ЕГЭ, как открытого, так и закрытого типа в урок на этапе проблематизации, закрепления, домашнего задания, а также в формы промежуточного контроля учащихся.
- Уделять внимание на работу по анализу и прочтению рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм, а также на установление последовательности по рисункам и схемам.
- В тематическое планирование рабочей программы необходимо включить вопросы, которые вызвали затруднение участников итоговой аттестации .

Умение работать с разной информацией

- На уроках дети учатся извлекать данные из текстов, схем, графиков, таблиц и диаграмм. На ГИА часто встречаются задания, где нужно проанализировать график, таблицу или фрагмент текста и сделать вывод, объяснить явление или спланировать эксперимент. Если на уроках систематически тренировать такие навыки, на экзамене ученик не растеряется при виде нестандартной задачи.

Работа с текстом на ГИА

. Таблица «толстых»
«тонких» вопросов

«Инсерт»

Читая текст, ученик делает пометки:

V – уже знал;

+ – новое;

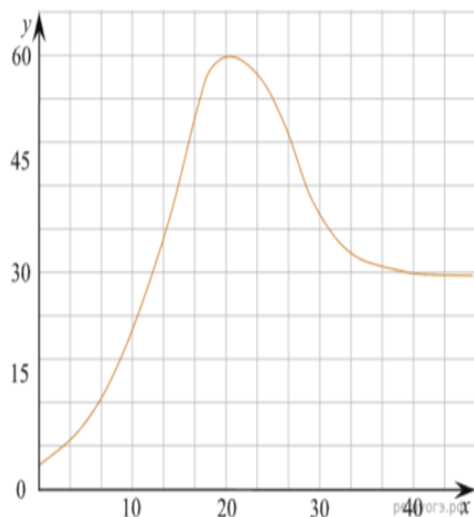
— – думал иначе;

? – не понял, есть вопросы.

«Тонкие вопросы»	«Толстые вопросы»
Кто....? Что...? Когда...? Как зовут...? Где происходит действие?	Почему...? В чём различие? Чем объясняется...? Предположите, что будет, если...?

Линия 4 Работа с графиками

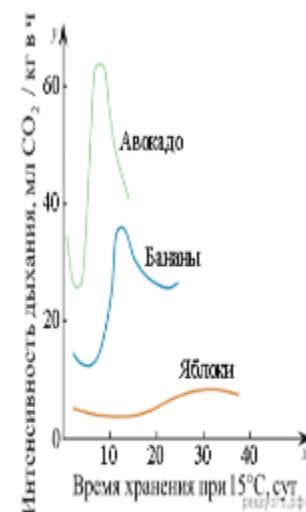
Изучите график зависимости интенсивности размножения популяции микроорганизмов в питательной среде от времени ее существования (по оси x отложено время (в днях), а по оси y — число образовавшихся особей на 1 см^3).



Какие два из нижеприведенных описаний наиболее точно отражают данную зависимость?

- 1) Зона оптимума численности популяции расположена между 10-м и 30-м днем ее существования.
- 2) Максимум численности популяции наблюдается на 20-й день эксперимента.
- 3) Минимальное количество особей во время эксперимента равно 10 особей на 1 см^3 .
- 4) После 40-го дня численность популяции стабилизируется.
- 5) Снижение численности особей связано с нехваткой питательных веществ.

Изучите график зависимости интенсивности дыхания (отложено по оси y в $\text{мл CO}_2/\text{кг в час}$) от времени хранения (отложено по оси x в сут).



Какие два из нижеприведенных описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость?

- 1) Наименьшая интенсивность дыхания за время хранения характерна для яблок.
- 2) На 15 сутки интенсивность дыхания авокадо и бананов одинаковая.
- 3) Интенсивность дыхания бананов не поднимается выше $30\text{ мл CO}_2/\text{кг в ч}$.
- 4) Для того чтобы дольше сохранить фрукты, нужно хранить их при температуре ниже 15°C .
- 5) Максимальная интенсивность дыхания яблок приходится на 30–35 суток.

Линия 4

пример:

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к фотосинтезу
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка

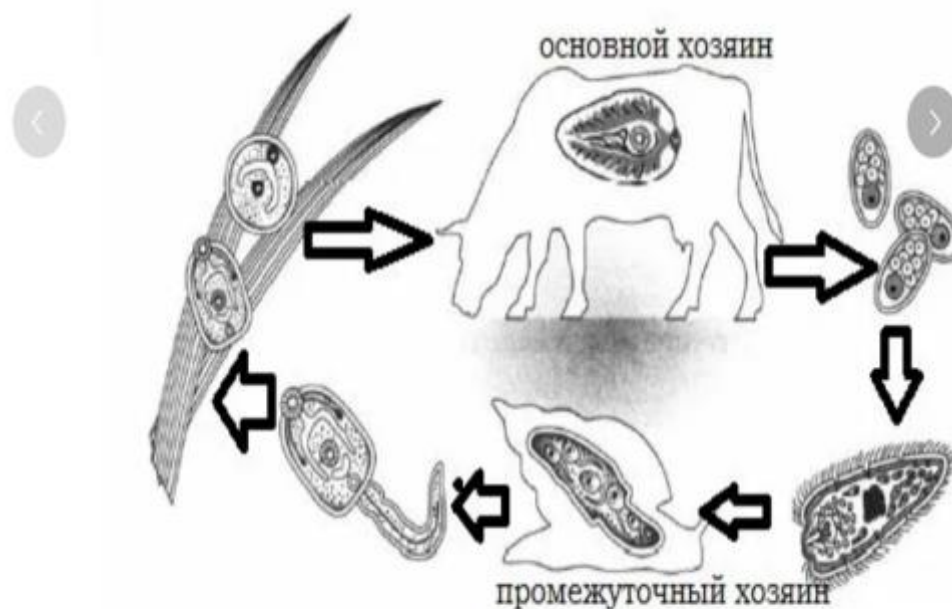


Начинать выполнение таких заданий следует с оценки предложенного изображения. По условию задания изображена клетка. В курсе биологии

Необходимо определить, растительная клетка или животная. Согласно условию, необходимо все признаки разделить на две группы: относящиеся к растительной клетке и не относящиеся к ней.

Ответ: 2,4

80. Изучите таблицу «Паразитические плоские черви». Рассмотрите рисунок. Опишите цикл развития печеночного сосальщика. На рисунке поставьте цифры, соответствующие этапам развития печеночного сосальщика.



Яйцо начинает развиваться, попав в воду, где из него выходит личинка с ресничками

затем личинка внедряется в тело малого прудовика. Здесь паразит превращается в следующую личиночную стадию, затем он покидает моллюска и активно передвигается в воде. Прикрепляется к стеблям растений, покрывается толстой оболочкой. Образуется циста. Основной хозяин - КРС

Линия 23 ЕГЭ

Задание 23.

На рисунках 1 и 2 изображены растения и внутреннее строение их стебля и листьев. Определите экологическую группу растений по отношению к влажности. Поясните, по каким признакам внешнего и внутреннего строения Вы это определили. Обоснуйте приспособительное значение этих признаков.



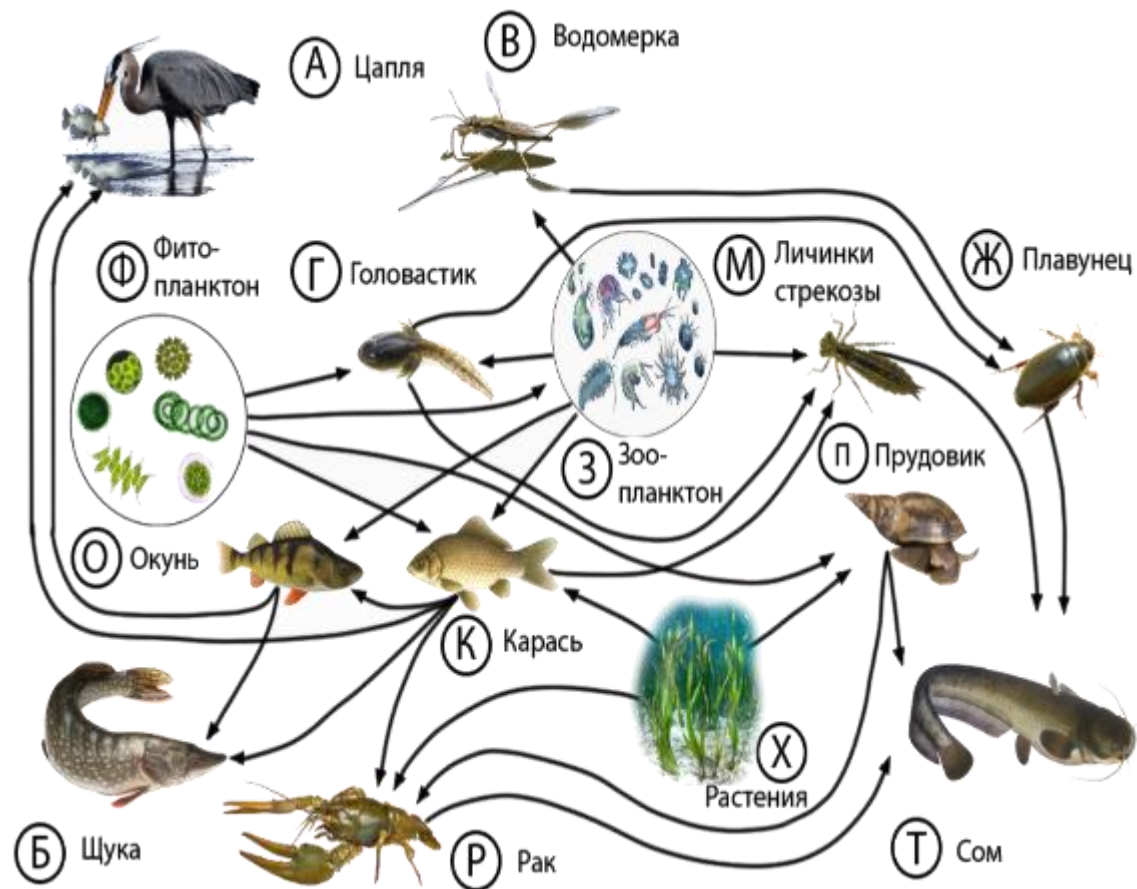
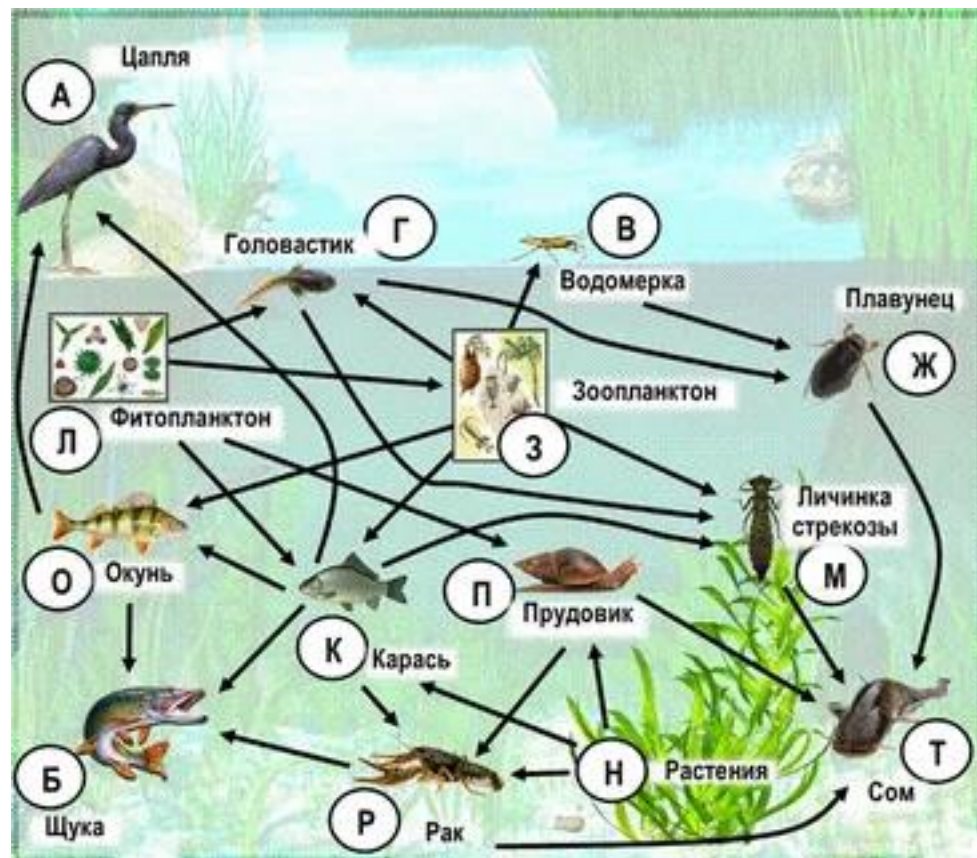
Ответ:

- 1) Водные растения (гидрофиты, гидатофиты)
- 2) Сильная рассеченность листьев
- 3) Предотвращает повреждения в условиях сильного течения
- 4) Увеличение площади поверхности для поглощения света (растворов минеральных солей)
- 5) Наличие крупных воздушных полостей (воздухоносной ткани, аэренхимы)
- 6) Увеличение плавучести,
- 7) Накопление кислорода в условиях его недостатка

Способность объяснять явления и устанавливать причинно-следственные связи.

- Естественнаучная грамотность подразумевает, что школьник не просто запоминает термин, а понимает механизм процесса. Например, при изучении фотосинтеза ученик не только знает, что это процесс, но и может объяснить, почему в темноте листья желтеют и опадают. На ГИА такие задания встречаются часто: нужно обосновать явление, связать биологические процессы между собой.

Составление пищевых цепей и определение компонента биосферы

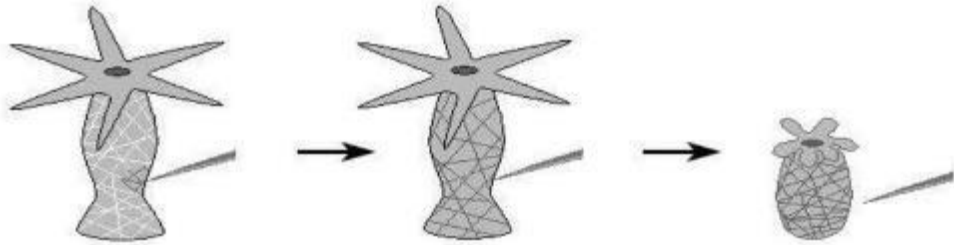


Владение методами научного познания.

- Когда на уроках проводят лабораторные работы, наблюдения или мини-исследования, у школьника формируются методологические умения: планировать эксперимент, выдвигать гипотезы, интерпретировать результаты, делать выводы. Эти навыки напрямую проверяются в экзаменационных заданиях, где нужно спланировать ход исследования или проанализировать его итоги.

Линия 1 ОГЭ

В изображённом на рисунке опыте экспериментатор прикасается острым предметом к телу гидры – кишечнополостного животного.



Какое изменение произошло с телом гидры?

Ответ: _____ **сжалось** _____

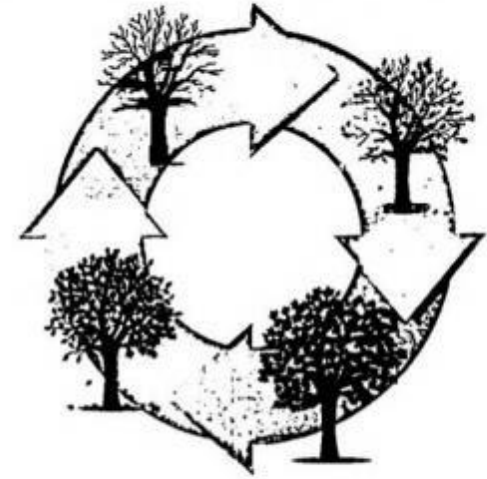
Какое свойство организмов иллюстрирует этот опыт?

Ответ: _____ **раздражимость, или рефлекс** _____

Какие клетки животного обеспечивают данное свойство?

Ответ: _____ **нервные клетки, или нейроны** _____

1 Рассмотрите рисунок, на котором изображено дерево в разные сезоны года.



Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует это изображение?

Ответ: _____

Линия 23 ОГЭ

- Ученый изучал болезнь, поражающую листья табака. Чтобы выделить возбудителя заболевания, был выделен сок больных растений и пропущен через керамический фильтр. Керамические фильтры задерживают клетки бактерий на своей поверхности благодаря размеру пор. Однако после фильтрации сока больных растений на фильтре не было выявлено никакого инфекционного агента, а политые фильтратом здоровые растения заболевали. Какой вывод можно сделать из этого исследования? Что являлось возбудителем этого заболевания?
- Пояснение.1. Инфекционные частицы, заражающие листья табака, меньше, чем клетки.
- 2. Возбудителем заболевания является неклеточная форма жизни — вирусы.

Линия 23 ОГЭ

- Ученые изучали всасывание воды корнями. Для этого комнатное растение они срезали на высоте 10 сантиметров и на пенек надели резиновую трубку, которую соединили со стеклянной трубкой. При поливе почвы теплой водой, вода поднимается по трубке и выливается из нее. В случае, когда почву поливали холодной водой, то вода не вытекает из трубки. Какой вывод можно сделать из результатов этого опыта? В результате какого явления вода поднимается по трубке?
- Пояснение.1. Поглощение воды корнем зависит от температуры, ИЛИ теплая вода лучше всасывается корнями.
- 2. Вода поднимается по трубке в результате корневого давления.

Линия 23 на основании лабораторных работ

- Ученый изучал возможности продления срока хранения молока. Для этого он взял две колбы свеженадоенного молока. Одну колбу он нагревал в течение получаса при температуре 60–65 °С. Вторая — контрольная — нагреву не подвергалась. Обе колбы ученый оставил при комнатной температуре. В результате молоко, оставшееся свежим, свернулось раньше, чем то, которое нагревал ученый. Какой вывод можно сделать из этого исследования? Какая технология по продлению срока хранения продуктов была разработана на основе этого опыта?
- Пояснение.1. Нагрев продукта в течение длительного времени позволяет увеличить срок хранения молока.2. Пастеризация.
- Ученый изучал условия прорастания семян гороха. Он взял два одинаковых стакана, налил в оба немного воды. В каждый из стаканов ученый положил одинаковое количество гороха. Один стакан поставил на свет, а второй убрал шкаф. Через пару дней в обоих стаканах горох пророс. Какой вывод можно сделать на основании этого наблюдения? Моделью каких условий прорастания семян в естественной среде выступает горох, убранный в шкаф?
- Пояснение.1. Наличие света необязательно для прорастания гороха.2. Условия прорастания в почве при нехватке света.

Решение практико-ориентированных и контекстных задач.

- ГИА включает задания, где нужно применить знания в жизненной ситуации. Например, оценить влияние какого-то фактора на организм, предложить решение экологической проблемы или проанализировать инструкцию. Такие задачи развивают гибкость мышления и учат видеть биологические закономерности в окружающем мире.

Практико-ориентирование задания ОГЭ

1933 года. Одним из самых тяжелых испытаний, выпавших на долю первостроителей города Комсомольска-на-Амуре была страшная болезнь, о которой большинство из них никогда не слышали. Строители, вторгшиеся в тайгу, оказались в положении полярников. Тут их и подкараулила незнакомая болезнь (рис2). У молодых, здоровых ребят начинали пухнуть ноги, выпадать зубы, они слабели и валились с ног. Незнакомая болезнь пугала людей. Они чувствовали себя беспомощными перед ней. Врачи сбивались с ног, спасая больных, число которых возрастало с угрожающей быстротой.



Рис 2 Заболевание первостроителей

Спасительное предложение в борьбе с этим заболеванием внес опытный доктор Пендрие В.Л. Именно он предложил способ борьбы с опасным недугом – хвойный отвар. В ту суровую пору были спасены жизни многих первостроителей.

Химический состав хвои сосны - каротин, рибофлавин, ниацин, пантотеновая кислота, аскорбиновая кислота, антоциановые соединения, накапливающиеся больше зимой и ранней весной, около 5% дубильных веществ, алкалоиды.

Вопросы к задаче:

1. О каком заболевании идет речь?
2. Проанализируйте химический состав хвои сосны и назовите причины этого заболевания.
3. Почему жители Комсомольска-на-Амуре в первые годы становления города страдали от этого заболевания?
4. Предложите способы профилактики этого недуга, которыми могли воспользоваться в 1932-33 годах дальневосточные жители, кроме хвойного отвара.

Отдельные задания по развитию ЕНФГ

Задание № 1

Познавательные УУД: умение обобщать



Известно, что костяника – **многолетнее травянистое теневыносливое растение.**

Выберите из приведённого ниже списка утверждения, которые описывают **данные** признаки этого растения и обведите соответствующие номера.

1. Костяникой любят лакомиться птицы и мелкие животные.
2. Растение имеет одревесневший ствол и мощную корневую систему.
3. У костяники прямой зелёный стебель, тройчатые листья и белые цветки.
4. В первый год растение образует розетку листьев. На следующий год на зелёных стеблях образуются цветки, а затем семена, после чего растение погибает.
5. Лучше всего растёт в лиственных и сосновых лесах под плотными кронами деревьев.
6. В народной медицине отвар листьев и стеблей применяют при заболеваниях желудочно-кишечного

Развитие читательской грамотности.

- Чтобы справиться с заданиями ГИА, нужно внимательно прочитать условие, понять, что именно требуется, и чётко сформулировать ответ. Тренировка смыслового чтения (например, приёмы «верные/неверные утверждения», «конструирование определения») напрямую помогает избежать ошибок из-за недопонимания.

Линия 7 ОГЭ

- Известно, что лесные муравьи общественные насекомые. Используя эти сведения, выберите из приведенного ниже списка три утверждения из шести, относящиеся к описанию данного признака этого насекомого, и запишите цифры, под которыми они указаны.
- 1) окраска их тела черная
- 2) длина тела достигает у самки 16–18 мм
- 3) бесплодные самки заботятся о потомстве
- 4) некоторые муравьи непрерывно переносят личинок и куколок
- 5) основным членом каждого гнезда является «царица», откладывающая яйца
- 6) рабочие муравьи берегут личинок от пересыхания и перегрева

Ответ: 346

- Известно, что большой пестрый дятел — лесная птица, живущая на деревьях и питающаяся насекомыми, обитающими под корой. Используя эти сведения, выберите из приведенного ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных признаков этого животного.
- 1) Клюв у птиц крепкий, заостренный и долотовидный.
- 2) Яйца насиживают самец и самка поочередно в течение 12–13 дней.
- 3) Птицы имеют короткие ноги, с цепкими острыми когтями, два пальца ноги направлены вперед, а два назад.
- 4) Дятел не любит соседства своих родичей.
- 5) Перья хвоста упругие, их стержни загнуты в сторону ствола дерева.
- 6) Длина тела дятла составляет 23–26 см, а масса — 70–100 г.
- Ответ: 135.

Интеграция знаний из разных областей.

- В жизни явления редко бывают «чисто биологическими» — они пересекаются с физикой, химией, географией, медициной. Формирование естественнонаучной грамотности побуждает связывать биологические понятия с другими предметами, что помогает глубже понимать материал и успешнее решать комплексные задачи на экзамене.

Межпредметные связи в заданиях по биологии

Биология даёт контекст (строение организма, функции систем, процессы жизнедеятельности), а химия, география или физика помогают его раскрыть или решить практическую задачу. Я подобрала примеры для каждого случая — так проще тренироваться.

- **Химия.** Часто это задания, где нужно связать химический состав с биологическим процессом. Например: «Какие вещества из перечисленных входят в состав клеточной мембраны?» или «Какой химический элемент является ключевым для работы фермента, участвующего в фотосинтезе?». Или задача: «Учёный изучал химический состав костей. Он прокалил одну кость, и она стала хрупкой, а другую поместил в соляную кислоту — и она стала гибкой. Объясните, почему так произошло, опираясь на знания о составе тканей».

- **География.** Здесь биология переплетается с пространственным фактором. Например: «В каких природных зонах обитают организмы, приспособленные к жизни в условиях высокой влажности и низких температур?» (вопрос требует знаний о климате, типах почв, растительности). Или: «Почему в районах многолетней мерзлоты дома строят на глубоко вбитых сваях?» (нужно связать особенности грунта с технологией строительства и устойчивостью сооружения). Ещё пример: задание на определение географического положения объекта по координатам в контексте его влияния на биологические процессы (распространение видов, микроклимат).
- **Физика.** В биологии много процессов, где важны физические законы. Например: «Почему при дыхании организм потребляет кислород и выделяет углекислый газ?» (связь с законами термодинамики и газообмена). Или: «Как устроена опора и движение у растений и животных с точки зрения механики?» (например, почему у растений есть определённые структуры для удержания в почве или подъёма сока). Или задача на расчёт силы, скорости или энергии в биологических системах (фотосинтез, работа мышц).

Развитие критического и логического мышления.

- Задания, требующие анализа, сравнения, классификации, обобщения, тренируют мыслительные операции, которые нужны для решения нетипичных экзаменационных задач.

Линия 11 и 12 ОГЭ

- Установите соответствие между признаком и царством организмов, для которого этот признак характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов. ПРИЗНАК
- А) регулируют свою деятельность рефлексорно
- Б) образуют кислород на свету
- В) поглощают углекислый газ и воду в процессе питания
- Г) питаются готовыми органическими веществами
- Д) активно передвигаются в поисках пищи
- Е) образуют углеводы на свету
- ЦАРСТВО
- 1) Растения
- 2) Животные
- Верны ли следующие суждения о цепях питания?
- А. При переходе с одного трофического уровня на другой количество энергии увеличивается.
- Б. Цепи питания могут начинаться с органических остатков.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Как это реализовать на практике?

- На уроках использую проблемное обучение, кейс-технологии, проектную деятельность, организовывать уроки-исследования. Важно подбирать задания, которые моделируют экзаменационные: с контекстом, несколькими шагами решения, развёрнутым ответом. Полезно регулярно включать в работу задания из открытого банка ФИПИ.

Формирование естественнонаучной грамотности -

это не отдельная задача, а сквозной подход к обучению биологии. Когда ученик учится мыслить как учёный, а не просто воспроизводить факты, на ГИА он демонстрирует не просто знание предмета, а способность решать реальные задачи.

ВСЕМ ЖЕЛАЮ УСПЕХОВ!

- СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!