



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организации
«Многопрофильная Академия непрерывного образования»
Факультет дополнительного образования

Утверждено
Ректор АНПОО «МАНО»



В.И. Гам

Методические рекомендации
Дополнительной образовательной программы
«Подготовка к ЕГЭ по биологии»
естественнонаучной направленности
для обучающихся 16-17 лет
(продолжительность образовательного процесса 1 год,
трудоемкость 80 часов)
Форма реализации: очная

Методические рекомендации

Федеральный государственный образовательный стандарт по биологии предполагает формирование у школьников навыков исследовательской и проектной деятельности:

– на базовом уровне овладение:

1) основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

2) умениями объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

– на углубленном уровне овладение:

1) умениями исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений, прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

2) умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере и проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

3) методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

При подготовке к ЕГЭ и непосредственно при сдаче экзамена рекомендуется следующее.

Во-первых, нужно учиться внимательно читать и анализировать текст каждого задания, а в условиях экзамена – детально его разбирать. Важно сформировать навык текстологического анализа задания, понимания его биологического контекста. Тут важны: осмысление и критическое прочтение текста; привлечение по контексту изученных биологических фактов, сведений; умение правильно выбирать из предлагаемой информации то, что необходимо для выполнения задания. Например, в заданиях линии 2 участник экзамена одновременно анализирует состояние двух величин (параметров) в изменяющихся условиях эксперимента или наблюдения, а в заданиях линии 22 он анализирует две переменные, одна из которых не зависит от экспериментатора, тогда как вторая изменяется в зависимости от условий, которые задаются исследователем. Подобные контексты требуют от участников экзамена не только максимальной сосредоточенности, но и образного представления тех условий, в которых находятся исследуемые объекты и процессы, в них протекающие.

Во-вторых, при выполнении заданий линии 2 необходимо помнить, что сравниваемые величины (параметры) могут быть связаны между собой условиями эксперимента (наблюдения), и тогда их изменения могут быть

равнонаправленными или нет, а могут быть и не связаны, т.е. изменение одной из величин не может влиять на изменение другой.

В-третьих, нужно обратить внимание на то, что в заданиях линии 22 предусмотрен анализ не только текста задания, описывающего эксперимент, но и рисунка (при его наличии). Рисунок к тексту задания поможет участнику экзамена разобраться в деталях проводимого исследования и сформулировать ответы на поставленные вопросы.

Подготовку к выполнению новых заданий следует организовать в следующий последовательности:

- изучение/повторение понятийного аппарата, определяющего любую исследовательскую деятельность: научное наблюдение, эксперимент (опыт), гипотеза, цель опыта, зависимая (изменяющаяся) переменная, независимая (задаваемая) переменная, результат опыта (эксперимента), вывод из опыта (эксперимента);

- изучение примеров биологических экспериментов (их описания изложены в учебниках федерального перечня Минпросвещения России и научно-полярных изданиях), доказывающих то или иное теоретическое положение (например, эксперимент по распределению температурных порогов пигментообразования шерсти у горностаевых кроликов или опыт с ацетабулярией, демонстрирующий ведущую роль клеточного ядра в наследственности), а также примеров практических и лабораторных работ, в которых показаны исследовательские практики (например, «Исследование свойств нормальной, жженой и декальцинированной костей»);

- внимательное наблюдение за демонстрационными экспериментами на уроке и во внеурочной деятельности (биологические кружки, элективные курсы и т.д.);

- повторение биологического содержания и следует начинать с курса «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники». Осуществляя повторение вопросов, касающихся жизнедеятельности, роста и развития цветковых растений, следует обратить внимание на эксперименты, которые предлагаются авторами учебников. Рассмотрим это на примере двух опытов, которые предложены обучающимся при изучении фотосинтеза у растений: «Опыт, доказывающий необходимость света для фотосинтеза» и «Опыт, доказывающий необходимость углекислого газа для фотосинтеза». Представим, что содержание этих опытов проверяется в заданиях линии 2; при их детальном разборе следует обращать внимание на возможные связи, образующиеся между величинами (характеристиками), которые определяют интенсивность фотосинтеза. Например, в первом опыте это интенсивность освещенности объекта и степень окраски листа; во втором – величина (концентрация) углекислого газа и количество образовавшейся глюкозы. Если подобные эксперименты будут представлены в заданиях линии 22, то в первую очередь следует обращать внимание на то, какие из этих параметров являются зависимыми переменными, а какие – независимыми.

Разбор фотосинтеза в курсе «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники» может быть сопряжен с повторением и закреплением знаний о фотосинтезе в

рамках темы «Обмен веществ и превращения энергии в клетке» курса «Общая биология». Такое временное объединение знаний и умений по одной тематике из разных курсов позволяет глубже понять процесс фотосинтеза на клеточном, организменном и надорганизменном уровнях организации биосистем.

Аналогичным образом следует рассмотреть опыты по дыханию растению в целом и отдельных его органов (побегов, корнеплодов, семян) с аналогичным выходом на энергетический обмен на клеточном уровне в теме «Основы цитологии». Для этого стоит подобрать примеры экспериментов, в которых можно закрепить метапредметные знания и умения.

Очевидно, что курс «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники» дает большие возможности не только по формированию и закреплению исследовательских умений, но и по интеграции важнейших общебиологических понятий.

Построение курса «Животные» не предоставляет большого содержательного маневра по отработке исследовательских умений ввиду особенности изучения животного мира. Однако и там можно встретить учебные эксперименты, позволяющие развить и закрепить разнообразные исследовательские умения.

К возможным экспериментам, с которыми целесообразно ознакомиться, рекомендуем серию опытов с простейшими, например «Реакции простейших на действие различных раздражителей», «Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у простейших», «Влияние температуры воды на скорость размножения простейших», а также «Влияние дафний к фильтрации воды» (членистоногие) и «Выяснение значения плавников в передвижении рыбы» (позвоночные).

Обширный материал по отработке исследовательских умений предоставляет раздел «Человек и его здоровье». Практически все темы раздела позволяют провести несложные физиологические тесты и функциональные пробы, большинство из которых не требует сложного оборудования и длительного по продолжительности время. Например, при проведении функциональной пробы «Определение времени задержки дыхания до и после нагрузки» следует устанавливать функциональные связи между системой дыхания (отдельными органами дыхания) и системами кровообращения (отдельными органами кровообращения), пищеварения (отдельными органами пищеварительной системы), выделения (отдельными органам системы выделения) и т.д. Установление подобных связей помогут успешно выполнить задания линии 2.

В случае если подобное описание эксперимента будет представлено в заданиях линии 22, то к имеющимся знаниям о функциональных связях между системами и отдельными органами следует добавить отработку умения определять независимые переменные (например, количество приседаний, равное 20) и зависимые (например, продолжительность задержки дыхания разными участниками эксперимента). Повторение раздела «Человек и его здоровье» следует организовать таким образом, чтобы

ознакомиться с важнейшими физиологическими тестами и функциональными пробами. Их образцы включены в действующие учебники в виде отдельных домашних заданий в конце некоторых параграфов и представлены лабораторным практикумом в конце учебника.

Курсом «Общая биология» завершается цикл биологического образования в средней школе. В нем изучаются наиболее общие свойства, присущие всем живым организмам, а также вскрываются основные закономерности живой природы, принципиальные отличия живого от неживого. Наиболее полно и глубоко отражаются взаимосвязи биологических явлений с физическими и химическими.

Обширный материал для дальнейшего развития методологических знаний и умений предоставляет большинство тем курса. Рассмотрим их отработку на примере темы «Основы цитологии». В ней можно выделить три логические части: 1) химический состав клетки; 2) строение клетки; 3) обмен веществ и энергии в клетке.

Организация эксперимента в каждой части имеет свои особенности и решает разные задачи. В первой части он служит для доказательства качественного состава живых организмов и объяснения свойств и функций органических и неорганических компонентов клетки; во второй – для ознакомления с некоторыми методами изучения клеточных структур и их свойств; в третьей – для воспроизведения биохимических процессов, протекающих в живых системах, и организации наблюдений, на основании которых делаются выводы о жизнедеятельности клетки.

При повторении химических компонентов клетки эксперимент позволит конкретизировать имеющиеся знания о роли неорганических веществ, обуславливающих буферные свойства клетки, установить зависимость свойств и функций органических веществ от их строения. Постановка таких опытов позволит расширить знания об углеводах, о жирах, белках и создать фундамент для более осознанного повторения процессов клеточного метаболизма. Следует помнить, что именно в этих экспериментах наиболее полно реализуются межпредметные связи с курсом учебного предмета «химия».

В качестве примера для повторения можно предложить провести и подробно разобрать эксперименты по следующей тематике: «Денатурация белков с помощью различных температур», «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука», «Каталитическая активность ферментов в живых тканях».