



**Инновационные подходы
к содержанию биологического
и географического
образования в школе и вузе**

*Материалы международной научно-
практической конференции*

УДК 37
ББК 74
И 665

И 665 Инновационные подходы к содержанию биологического и географического образования в школе и вузе: материалы международной научно-практической конференции / сост. Е.А. Дмитриева, Е.А. Власова, И.С. Сеницын // под науч. ред. Л.Н. Сухоруковой. – Ярославль: Полиграфический центр «ЦМИК», 2012. – 104 с.

Сборник включает материалы, представленные на конференцию «Инновационные подходы к содержанию биологического и географического образования в школе и вузе». Материалы отражают широту научно-практических интересов учёных к проблемам и перспективам развития биологического и географического образования в условиях внедрения ФГОС нового поколения.

Редакционная коллегия:

Л.Н. Сухорукова (*научный редактор*) – доктор педагогической наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, теории и методики обучения биологии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет им. К.Д. Ушинского»;

Е.А. Дмитриева – кандидат педагогических наук, доцент кафедры ботаники, теории и методики обучения биологии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет им. К.Д. Ушинского»;

Е.А. Власова – кандидат педагогических наук, ст. преподаватель кафедры ботаники, теории и методики обучения биологии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет им. К.Д. Ушинского»;

И.С. Сеницын – ассистент кафедры географии ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный университет им. К.Д. Ушинского».

Печатается в авторской редакции

УДК 37
ББК 74

© ФГБОУ ВПО «Ярославский
государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского», 2012

© Авторы материалов, 2012

**Содержание и структура раздела «Общая биология» школьного курса биологии
в современных условиях**

Н.Д. Лисов

*УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,
г. Минск, Беларусь, LND2205m@yandex.ru*

В 10–11 классах средних школ Республики Беларусь, как и во многих других странах, изучается раздел «Общая биология», который завершает биологическую подготовку школьников. В этом разделе последовательно раскрываются наиболее общие свойства живой материи, проявляемые на разных уровнях организации. Достаточно подробно раскрываются биологические теории и концепции, отражающие многообразие и взаимосвязь биологических систем разных рангов на социокультурном фоне их становления и развития.

Материал этого раздела интегрируется со знаниями, полученными учащимися в 7–9 классах, что способствует более глубокому и прочному его усвоению и придает школьной биологии целостный характер.

Раздел состоит из введения и четырнадцати тем.

Во введении рассматриваются наиболее общие свойства живых организмов, такие как единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, подвижность, раздражимость, размножение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, адаптации к условиям существования, приводится их краткая характеристика.

Далее рассматриваются химические компоненты живых организмов, содержание химических элементов, понятие о макро- и микроэлементах, роль воды и других неорганических веществ в жизни живых организмов. Серьезное внимание уделяется строению молекул и роли органических веществ, которые составляют основу клеток организмов, в первую очередь таких, как белки, углеводы, липиды (в том числе, фосфолипиды), нуклеиновые кислоты, АТФ. Рассматриваются также биологически активные вещества (витамины, гормоны, ферменты, алкалоиды, антибиотики), их химическая природа и функции в организме. Особое внимание обращается на работу ферментов, устанавливается роль ферментативного катализа в жизнедеятельности клеток и организма.

Функции веществ в организме рассматриваются в тесной связи со строением, физическими и химическими свойствами их молекул. Это дает ключ к пониманию закономерностей организации клеток, отдельных клеточных структур и их функционирования. Невозможно раскрыть, например, самоорганизацию клеточных мембран без понимания особенностей строения молекул фосфолипидов и их взаимодействия с молекулами воды. Без знания особенностей строения молекул аминокислот невозможно понять образование полипептидов, самоорганизацию молекул белков. Без знания особенностей первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков невозможно понять выполнение белками соответствующих функций, в том числе участие в образовании биологических мембран, их взаимодействие с молекулами липидов. Без этого, в свою очередь, невозможно представить, как работают биологические мембраны, почему они обладают определенными свойствами, например текучестью, как происходит взаимодействие между разными мембранными структурами клетки (например, цитоплазматической мембраной и экзоцитозными пузырьками), как осуществляется транспорт веществ через мембрану и его регуляция и другие вопросы. Без элементарных представлений об организации молекул нуклеиновых кислот невозможно понять принцип хранения и передачи наследственной информации, генетический код и его свойства, реализацию генетической информации в ходе реакций матричного синтеза. Как показывает практика, вопросы химической организации живых организмов и клеток могут быть успешно усвоены учащимися, так как в курсе химии 9 класса для этого создана хорошая база [3]. В этом курсе вводится понятие органической химии, рассматривается теория строения органических веществ, основные классы и общие свойства органических соединений, физические и химические свойства углеводородов, кислородсодержащих (одно- и многоатомные спирты, в том числе глицерин, карбоновые кислоты, жиры, углеводы, в том числе моно-, ди- и полисахариды) и азотсодержащих соединений (амины, аминокислоты, белки).

Расширив представления учащихся о химических веществах, входящих в состав живых организмов, и рассмотрев их строение, свойства и функции, логично перейти к изучению строения клетки.

В теме «Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов» последовательно раскрываются вопросы организации и функционирования клетки как целостной живой системы, ее положение в системе живой природы, история создания, развития и основные постулаты клеточной теории, методы изучения клетки.

Вначале рассматривается общий план строения клетки (поверхностный аппарат, цитоплазма

(гиалоплазма, органоиды, включения), ядро, а затем более детально изучаются отдельные клеточные структуры и системы жизнеобеспечения клетки, особенности строения клеток про- и эукариот, типы и разнообразие эукариотических клеток.

При изучении этой темы внимание учащихся сосредоточивается не только на строении соответствующих органоидов, и структур, но и на процессах, происходящих в клетках или соответствующих органоидах, и их значении в жизни клетки. Изучение систем жизнеобеспечения клетки позволяет сосредоточить внимание учащихся не только на отдельных деталях строения клетки и конкретных процессах, происходящих в ней, но и представить существование и функционирование клетки в целом, где отдельные структуры приспособлены к выполнению строго определенных функций. В то же время эти структуры тесно взаимосвязаны между собой, и все процессы направлены на бесперебойную работу клетки как целостной живой системы.

Далее последовательно изучаются процессы деления клетки (биологическое значение деления, понятие о жизненном цикле, интерфаза и ее периоды, удвоение ДНК, митоз, фазы митоза, амитоз, деление бактериальных клеток, гибель клеток). После митоза целесообразно рассмотреть мейоз как особый тип деления клеток, приводящий к образованию гамет и спор. Изучаются фазы мейоза, поведение хромосом в мейозе. Подчеркивается, что в результате мейоза происходит редукция числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное, что обеспечивает постоянство кариотипа в ряду поколений организмов данного вида. Обращается внимание на генетическую рекомбинацию при мейозе. Изучение мейоза сразу после митоза позволяет глубже понять этот процесс, проводить сравнение с митозом, находить сходства и различия между этими процессами.

Тема «Обмен веществ и превращение энергии в организме» включает такие вопросы, как общая характеристика обмена веществ и превращения энергии, энергетический обмен, пластический обмен. В общей характеристике обмена веществ и преобразовании энергии вводится понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, анаболизма и катаболизма, энергетического обмена, устанавливается взаимосвязь и взаимообусловленность этих процессов. При изучении энергетического обмена последовательно рассматриваются подготовительный, бескислородный, кислородный этапы, выводится суммарное уравнение клеточного дыхания, а также брожение как особый тип бескислородного высвобождения энергии: Пластический обмен рассматривается на примере фотосинтеза и биосинтеза белка. При изучении фотосинтеза главное внимание уделяется процессам, происходящим в световой и темновой фазах, их взаимосвязь, раскрывается значение фотосинтеза в обеспечении существования жизни на Земле. При изучении биосинтеза белка вначале обсуждаются вопросы хранения наследственной информации, генетический код и его свойства, реализация наследственной информации, реакции матричного синтеза, в том числе синтез полипептидов, роль рибосом и разных типов РНК в этом процессе и т. д.

В следующей теме «Структурная организация и регуляция функций живых организмов» обобщаются, расширяются и углубляются знания учащихся об организменном уровне. В этой теме рассматриваются особенности одноклеточных организмов, организмы с сифоновой организацией, колониальные и многоклеточные, а также ткани и органы многоклеточных организмов; саморегуляция, регуляция процессов метаболизма, нервная и гуморальная регуляция функций организма, иммунная защита, гуморальный и клеточный иммунитет, иммунологическая реакция организма.

Далее изучаются темы: «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Наследственность и изменчивость», «Селекция и биотехнология». Рассматривая общие закономерности наследственности и изменчивости, обращается внимание на особенности наследственной изменчивости у человека и методы ее изучения, на наследственные болезни человека, их лечение и профилактику.

В теме «Организм и среда» вводится понятие об экологических факторах, дается их классификация, закономерности влияния экологических факторов на живые организмы, рассматривается характеристика сред жизни. адаптации организмов к жизни в разных средах, Такой подход к систематизации материала позволит вскрыть наиболее общие закономерности, проявляющиеся на организменном уровне организации независимо от принадлежности организмов к определенному царству и выявить соответствующую специфику.

Рассмотрев химический состав, организацию и функционирование организма как биологической системы, логично перейти к изучению популяций, видов и сообществ организмов.

В теме «Вид и популяция» изучается вид как живая система, характеризуются признаки и критерии вида, популяционная структура, характеристики популяций, в том числе численность, плотность и их саморегуляция.

В следующей теме «Экосистемы» вводятся понятия биоценоза и биотопа, рассматривается состав биоценоза, связи организмов в биоценозе, видовая и пространственная структура биоценоза, вводится понятие экосистемы и биогеоценоза, функциональная роль организмов разных в экосистеме, цепи и сети питания, экологические пирамиды, круговорот веществ и поток энергии, продуктивность биоценозов,

понятие о биомассе.

В этой теме рассматриваются динамика (сезонная динамика, смена экосистем, во времени), а также агроэкосистемы и их основные характеристики.

К этому времени у учащихся создана, таким образом, определенная база знаний о закономерностях изменчивости организмов, их взаимодействиях в биогеоценозах, где проявляются основные противоречия организмов и которые являются ареной эволюции. Поэтому после изучения этой темы логично перейти к изучению закономерностей эволюционного процесса. В теме «Эволюция органического мира» последовательно обсуждаются гипотезы происхождения жизни, биологическая эволюция, эволюционная теория Ч. Дарвина и современные представления об эволюции, ее предпосылках, движущих силах и результатах в рамках синтетической теории эволюции основные этапы биологической эволюции, многообразие современного органического мира как результат эволюции и его классификация.

Логическим продолжением изученного материала является переход к теме «Происхождение и эволюция человека», в которой рассматриваются этапы и направления эволюции человека, движущие силы антропогенеза и их специфика на разных этапах исторического развития, качественные отличия человека, расы человека и их единство, особенности эволюции человека на современном этапе. Завершает рассмотрение результатов эволюции небольшая, но очень важная тема «Поведение как результат эволюции», в которой обсуждается поведение как форма адаптации живого организма, уровни поведения и эволюция, формы поведения, поведение человека как социобиологического вида.

В заключительной теме «Биосфера живая оболочка планеты» рассматриваются границы биосферы, основные условия ее существования; возникновение и эволюция биосферы по В.И. Вернадскому; роль живого вещества в биосфере, а также хозяйственная деятельность человека как экологический фактор, положительная и отрицательная роль человека в биосфере. Здесь обсуждаются проблемы сохранения биоразнообразия, концепция устойчивого развития, заповедное дело и охрана природы, рациональное природопользование, сохранение генофонда и другие вопросы.

Такой подход к отбору содержания и систематизации раздела «Общая биология» для 10–11 классов реализован нами в ряде учебных пособий [2; 3].

Предложенная структура и подходы к построению школьного курса биологии, по нашему мнению, обеспечат реализацию целей биологического образования, позволят повысить результативность обучения и будут способствовать повышению уровня биологической подготовки школьников.

Библиографический список

1. Биология: учеб. пособие для 10-го кл. общеобразоват. учреждений. с русским языком обучения / Н.Д. Лисов и [др.]; // под ред. Н.Д. Лисова. – 2-е изд., перераб. – Минск: Народная асвета, 2009. – 230 с.
2. Общая биология: учебн. пособие для 11-го кл. 11-летней общеобразоват. шк. для базового и повыш. уровней / Н.Д. Лисов, Л.В. Камлюк, Н.А. Лемеза и др. // под ред. Н.Д. Лисова. – Минск: Беларусь, 2002. – 279 с.
3. Химия: Учебник для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е.И.Василевская, А.П. Ельницкий, Е.И. Шарапа, И.Е. Шиманович. – Мн.: Народная асвета, 2012. – 238 с.