

<https://goo.su/5l3J>

([https://dogmon.org/ispolezovanie-logiko-smislovih-modelej-v-obuchenii-biologii.html#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D1%81%D0%BC%D1%8B%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C\(%D0%9B%D0%A1%D0%9C\)](https://dogmon.org/ispolezovanie-logiko-smislovih-modelej-v-obuchenii-biologii.html#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D1%81%D0%BC%D1%8B%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C(%D0%9B%D0%A1%D0%9C)))

Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии



Скачать 0.95 Мб.

Дата 14.05.2016

Размер 0.95 Мб.

Навигация по данной странице:

- При создании различных технологий
- Логико-смысловая модель (ЛСМ)
- Включение дидактических многомерных инструментов в педагогическую деятельность
- Учебно-методические разработки уроков биологии с использованием ЛСМ, апробированные в экологической гимназии № 19 г.Минска.
- БИОСФЕРА И КОСМОС
- III. Рефлексия
- То, что мы знаем – ограничено, А то, что мы не знаем – бесконечно. Лаплас. Задачи
- Оборудование
- 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ЗАДАЧАМИ УРОКА. 2. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА А) Из истории клеточной теории
- 1 этап – работа с презентацией
- Плазматическая мембрана клетки
- 1. Цитоплазма
- 2. Эндоплазматический ретикулум
- 2 этап – заполнение лучей 1 – 8 на ЛСМ «ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА»
- 4. Домашнее задание
- II. Актуализация опорных знаний по теме “Белки”
- III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА
- IV. Общие выводы по теме “Биосинтез белка” V. Закрепление

<http://gymn19.minsk.edu.by>

Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии

Е.А.Лях,
учитель биологии

Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии

Е.А.Лях,

учитель биологии

ГУО «Гимназия № 19 г. Минска»

<http://gymn27.minsk.edu.by/main.aspx?guid=1681>

Чернявская Елена Анатольевна,

учитель биологии высшей квалификационной категории, награждена грамотой Министерства образования РБ, обладатель премии Мингорисполкома

При создании различных технологий, в том числе технологий обучения, необходимо уточнять известные понятия и вводить новые. Опираясь на работы, в которых исследуется роль средств учебно-познавательной деятельности, можно определить дидактические многомерные инструменты (ДМИ) как универсальные образно-понятийные модели для многомерного представления и анализа знаний на естественном языке во внешнем и внутреннем планах учебной деятельности. Такие инструменты используются в качестве основных инструментов дидактической многомерной технологии.



ПРОВЕРКА НА АНТИПЛАГИАТНОЙ ПРОГРАММЕ:

<https://bspu.antiplagiat.ru/report/short/258?v=1&c=0>

25.05.2021

ЗАИМСТВОВАНИЯ

98,83%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

0%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

1,17%

ИСТОЧНИКОВ:

123

При создании различных технологий, в том числе технологий обучения, необходимо уточнять известные понятия и вводить новые. Опираясь на работы, в которых исследуется роль средств учебно-познавательной деятельности, можно определить дидактические многомерные инструменты (ДМИ) как универсальные образно-понятийные модели для многомерного представления и анализа знаний на естественном языке во внешнем и внутреннем планах учебной деятельности. Такие инструменты используются в качестве основных инструментов дидактической многомерной технологии.

«Многомерность» означает соответствие дидактических инструментов такому представлению знаний, при котором одновременно обеспечивается визуальная, пространственная, системная, иерархическая организация разнородных его элементов. Подобно тому, как различные виды материальной деятельности человек совершает в пространственно-временном измерении, так и различные виды интеллектуальной деятельности осуществляются в наглядном многомерном пространстве, для ориентации в котором необходимы свои системы координат и навигационные инструменты.

Логико-смысловая модель (ЛСМ) — конкретная реализация дидактического многомерного инструмента, представление знаний на естественном языке в виде образа-модели, которую можно получить путём замещения ориентирующих или вопросных микрооператоров при узлах координат ключевыми словами, метафорами, аббревиатурами. Предназначена ЛСМ для того, чтобы представлять и анализировать знания, поддерживать проектирование учебного материала, учебного процесса и учебной деятельности. Микрооператор — предписание, «рецепт», вопросная или иная ориентировка по заполнению логико-смысловых моделей.

Концепция многомерного отображения действительности опирается на формирующую биосоциальную педагогику (Ф.Ш. Терегулов), исходящую из того, что орган мышления может формироваться как стихийно, так и направленно — интенсивно и управляемо в процессе образования. Картина мира, воспринимаемого органами чувств (А.В. Брушлинский), необходима, но недостаточна для глубокого, всестороннего познания предметов. В ней не отражается многомерность окружающего мира, не выявлены взаимодействия различных предметов, не установлены причинно-следственные связи изменений. Познавательный процесс завершается с помощью абстрактно-мысленного отражения действительности, благодаря чему происходит значительный прирост научной информации (А.М. Коршунов). Интеллект формируется не только тогда, когда деятельность дифференцируется на две фазы — фазу подготовки и фазу осуществления (А.Н. Леонтьев), но и когда деятельность происходит на уровне явления и на уровне сущности объективной действительности. Благодаря тому, что деятельность в сознании отражается, человек рассматривает, оценивает и планирует её с учётом потребностей, интересов и условий, вследствие чего идеальный образ деятельности образует внутренний план, аналогичный внешнему плану. Эффективный мысленный эксперимент без опор, образов и инструментов крайне затруднителен. Познавательная деятельность реализуется через контактные формы взаимодействия с изучаемыми объектами или их заместителями (копиями, моделями, схемами), то есть первое контактное взаимодействие с изучаемым объектом происходит во внешнем плане, а затем переносится во внутренний.

Устойчивость формируемых в процессе обучения образов обеспечивается многомерными каркасами, которые придают структуру обволакивающему их информационному полю, благодаря чему формируется компактная, свёрнутая многомерная модель со свойствами образа. Это даёт возможность по-новому рассмотреть инструментальную поддержку функций эмпирического и теоретического мышления: первое опирается на непосредственный опыт сенсорного отражения, хранящийся в мозгу, а второе — на образы-модели во внешнем плане, с помощью которых планируется и развёртывается последующая деятельность. Образы-модели, таким образом, должны замещать и дополнять первичный материальный внешний план и сенсорные образы, поддерживать процессы представления, переработки и усвоения знаний, если они не опираются исключительно на механизмы памяти.

Правое полушарие обеспечивает целостное восприятие внешнего мира, а левое преимущественно управляет речью и связанными с ней процессами. Правое полушарие развёртывает и формирует пространства возможных объектов и их признаков, а левое находит в них место конкретным воспринимаемым объектам и признакам (Л. Витгенштейн, В.В. Иванов, Ф.Ш. Терегулов). Если предположить, что эти функции выполняются не только при эмпирическом мышлении, но и при теоретическом — на моделях-заместителях, то представление и анализ знаний на естественном языке должны поддерживаться адекватными инструментами, так как преобладание вербальной формы представления информации затрудняет участие правого полушария в познавательной деятельности. Но так как традиционные наглядные пособия и иллюстрации не поддерживают процессы переработки информации, то, следовательно, многомерные инструменты должны задействовать оба полушария головного мозга. Основные успехи в области искусственного интеллекта также основаны на моделировании свойств левого полушария, а особенности правого полушария ещё мало изучены. Однако именно с исследованием его возможностей связывается решение таких недоступных ещё ЭВМ задач, как распознавание и толкование метафор, смысловые ассоциации и т.п.

С признанием внутреннего плана как педагогического объекта резко возрастает значение внешнего плана в образовательном процессе: уяснение логики той или иной деятельности, фиксация и последовательное разрешение складывающихся проблемных ситуаций, довооружение мышления средствами мысленного эксперимента, использование внешнего плана как опоры и регулятора внутренних действий. Педагогическая функция дидактических инструментов и других наглядных средств обучения не только в том, чтобы сформировать адекватный образ изучаемого фрагмента действительности и расширить чувственный опыт, но прежде всего в том, чтобы раскрыть сущность изучаемых явлений, установить связи и отношения

между частями целого, а также с внешней средой, подвести к надлежащим научным обобщениям.

Иными словами, главные функции дидактических многомерных инструментов следующие: ориентировочная функция; сенсорная организация «дидактического биллана» как системы внешнего и внутреннего планов познавательной деятельности; повышение управляемости, произвольности переработки и усвоения знаний в процессе взаимодействия планов; выявление причинно-следственных взаимосвязей, формулирование закономерностей и построение моделей.

Проектирование логико-смысловых моделей

Проектирование логико-смысловых моделей основано на концепции многомерных смысловых пространств, которая реализуется алгоритмоподобной процедурой: в первичной неструктурированной информации выделяются «силовые информационные линии» — смысловые координаты, которые ранжируются и размещаются на плоскости; исходная информация в соответствии с набором координат разделяется на разнородные смысловые группы, в каждой из которых выявляются узловые элементы содержания и располагаются вдоль координат по некоторому основанию; между узловыми элементами выявляются наиболее существенные смысловые связи и располагаются в соответствующих межкоординатных промежутках.

Преобразованное пространство представляет собой семантически связную систему, в которой кванты информации приобретают свойство «смысловой валентности», что приводит к более устойчивым структурам памяти, аналогичным лексическим узлам (Р. Аткинсон). Общий момент в том, что неупорядоченности вещества, энергии или информации противостоят процессы объединения и структуризации, соответственно, вдоль осей кристаллизации, силовых линий полей, «логических каркасов» информации.

Концепция многомерно-смысловых пространств продолжает генетическую линию многочисленных субмногомерных символов и схем: наследуются графические элементы радиального и кругового типа и элементы знаний на естественном языке, благодаря чему обеспечивается её природосообразный характер по отношению к морфологическим (радиально-концентрическим) особенностям головного мозга.

Проектирование тем с использованием дидактических многомерных инструментов включает (рис. 1):

- определение места темы в предмете;
- формулирование барьеров, противоречий и задач проектирования темы;
- формулирование эвристических вопросов для экспликации и присвоения темы; проектирование познавательного, переживательного и оценочного этапов изучения темы.

В число вопросов темы включаются, например: цели и задачи изучения темы, объект и предмет изучения, сценарий и способы изучения, содержание и гуманитарный фон изучаемой темы и т.д.

В проектируемых моделях целесообразно использовать в качестве микрооператоров типовые координаты, например: цель: учебные, воспитательные и развивающие задачи; результат: знания и умения по указанной теме; познавательные, переживательные и оценочные результаты учебной деятельности; состав темы: научное знание, гуманитарный фон научного знания и др.; процесс: ориентировочные основы и алгоритмоподобные структуры действий, модели и т.п. Применение в качестве микрооператоров вопросов как средства экспликации задачи и уменьшения неопределённости позволяет строить познавательную деятельность как поисковый процесс.

Особую группу унифицированных координат образуют наборы категорий и понятий для общесистемного и предметно-системного представления знаний, например: «системные ключи» помещают изучаемый объект в координаты «пространство—время, причины—следствия, компромиссы—конфликты»; а «ключи предмета» вводят в круг основных категорий и понятий, используемых при изучении учебного предмета. Каждый предмет имеет своё многомерно-смысловое пространство, свои категории и особенности изучения, своё предметное мышление и предметно-системные ключи.

Проектировать учебно-предметные модели легче, если предварительно сконструировать технологическую логико-смысловую модель, которая играет роль опоры, ориентировочной основы действий в биконтурной схеме проектирования. Технологическая модель как обобщённый портрет группы учебно-предметных моделей упрощает подготовку всех тем раздела и позволяет повысить качество проектирования за счёт его эталонирования и коррекции. При проектировании опорных технологических моделей необходимо стремиться использовать унифицированные смысловые группы, троичные наборы опорных узлов и микрооператоров, так как с ростом степени обобщения модели её содержание всё более определяется обобщёнными принципами науковедения.

Целесообразно использовать следующие унифицированные компоненты.

- Этап познавательной деятельности для получения следующей информации: объект в целом и его характеристика, части объекта и их характеристики, возможные виды и разновидности объекта, надсистема, в которую входит объект; признаки структуры (части объектов, ингредиенты веществ, операции технологий); признаки вида (форма, материал, расположение и связи элементов) и признаки отношения (количественные характеристики частей, операций, ингредиентов); специальные сведения: «формула» объекта, например: «формула успешных реформ», «формула государства».

- Этап переживательной деятельности, в основе которого — привязка художественного образа к образам известных героев мифов, легенд или сказок, окрашивание в мажорную, минорную или иную тональность, использование музыкальных, изобразительных средств.

- Этап оценочной деятельности: вид оценки выбирается в зависимости от объекта, например, человек: влияние на физическую, духовную или социальную культуру; общество: влияние на экологию, социальный или технический прогресс; природа: влияние на растительный или животный мир. Уточняются шкалы для выбранных оценок, например: полезная или вредная значимость, нулевая, средняя, максимальная значимость.

Включение дидактических многомерных инструментов в педагогическую деятельность

Когда дидактические многомерные инструменты включаются в познавательную деятельность (рис. 2) во внешнем плане, она выполняется в предметной и речевой формах, в ней задействованы первая и вторая сигнальные системы, между которыми перекодируется информация. Параллельно во внутреннем плане предметная деятельность порождает мысли-образы, а деятельность в речевой форме — мысли-слова, и также взаимно перекодируется информация. Познавательная деятельность разворачивается последовательно на трёх уровнях: описание изучаемого объекта, оперирование знаниями об объекте и порождение новых знаний о нём, а критерии её эффективности — орудийность, произвольность и управляемость. Благодаря внешней представленности и образности дидактических многомерных инструментов второго типа в оперировании ими участвует также и первая сигнальная система. Освоение дидактических многомерных инструментов связано с преодолением психологического барьера одномерности, который возникает при переходе от одномерного представления учебного материала (последовательный текст, вербальный монолог) к многомерному. При этом обнаруживается неподготовленность мышления к выполнению таких операций, как выделение и ранжирование узловых элементов содержания, свёртывание и кодирование информации.

Существует три уровня освоения дидактических многомерных инструментов: > минимальный — освоено проектирование учебных моделей без использования технологических моделей при подготовке занятий; занятия проводятся по старой схеме; эффект — в повышении качества учебного материала, снижении трудоёмкости подготовки и дискомфорта при проведении занятий;

> средний — освоена разработка учебных моделей и использование их в качестве иллюстраций в процессе занятия; учащиеся привыкают к инструментам;

> высокий — разработка технологических моделей и их использование при проектировании учебных моделей и в обучающей деятельности; добавляется эффект более глубокой переработки и усвоения знаний учащимися.

Применение дидактических многомерных инструментов в начальном звене требует использования подкрепляющих ассоциативно-изобразительных опор, достижения высокой выразительности исполнения моделей.

Процесс освоения дидактических многомерных инструментов иллюстрируется графиком, состоящим из четырёх участков (рис. 3): первый участок — преодоление психологических барьеров и «раскачка» с медленным нарастанием результатов, второй — срабатывание «малого вытяжного парашюта» первых успехов, третий — накопление результатов проектирования, четвёртый участок — освоение инструментов и способов их применения. До того, как будут преодолены психологические барьеры и получены первые результаты, начальные ожидания снижаются, возрастает недоверие к инструментам, и лишь затем, по мере их освоения, интерес к технологии восстанавливается и фиксируется на некотором уровне, подкрепляясь результатами успешных экспериментов.

Полный экспериментальный период освоения занимает примерно один учебный год; в практике бывает как быстрое освоение (сказывается предрасположенность к логическому мышлению), так и затянувшееся, но через один-два года достигаются хорошие результаты.

На этапе освоения инструментальных способов конструирования и моделирования возможна перегрузка учителей и учащихся. Она зависит от уровня профессиональной квалификации, накопленного опыта, интенсивности работы, личностных качеств и снижается по мере формирования новых стереотипов орудийного мышления и деятельности, возрастания скорости и объёма перерабатываемой информации.

Взаимосвязь педагогического творчества и технологии проявляется в единстве репродуктивного и продуктивного, необходимости и свободы, соотношение которых изменяется по мере освоения инструментов: преобладающий поначалу творческий компонент постепенно дополняется нетворческим, технологизированным, творческие задачи превращаются в рутинные, а территория творчества перемещается в область непознанного.

Творческое мышление дополняется логико-эвристическими процедурами и опытом решения творческих задач с неопределённостью, преодоление которой в процессе проектирования представляет собой эффективную форму обучения.

Учебно-методические разработки уроков биологии с использованием ЛСМ, апробированные в экологической гимназии No 19 г.Минска.

Возможность представить большие массивы учебного материала в виде наглядной и компактной логико-смысловой модели, где логическая структура определяется содержанием и порядком расстановки координат и узлов, даёт двойной результат: во-первых, высвобождается время для отработки умений и навыков учащимися, а во-вторых, постоянная использование ЛСМ в процессе обучения формирует у учеников логическое представление об изученной теме, разделе или курсе в целом.

Разработка и построение ЛСМ облегчает учителю подготовку к уроку, усиливает наглядность изучаемого материала, позволяет алгоритмизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, делает оперативной обратную связь.

Опыт показывает, что использование дидактической многомерной технологии и логико-смысловых моделей способствует развитию познавательной активности учащихся и навыков самостоятельной работы. ЛСМ позволяют показать материал в целом, установить межпредметные связи и связь изучаемой темы с историей науки.

ЛСМ используются учителем на трёх уровнях:

- первый — передача в готовом виде учащимся под запись или в виде дидактического материала;
- второй — составление ЛСМ совместно с учащимися при повторении или изучении нового материала;
- третий — самостоятельная разработка ЛСМ учащимися по готовой ключевой модели или по выделенным координатам.

Эти уровни соответствуют системе дифференцированного формирования классов по способностям. Сильные классы работают в соответствии с третьим уровнем, более слабые классы — с первым (модель должна содержать информацию в максимально развёрнутом виде для облегчения работы), либо со вторым. Учитывая особенности предмета биологии, структурированность материала, традиционную наглядность (схематичные записи и опорные сигналы практически по всем разделам), необходимо признать, что ЛСМ занимают пустующую нишу для представления учебного материала на

естественном языке в свёрнутой, связанной и логически удобной форме, то есть в виде образа-модели.

Составление логико-смысловых моделей (ЛСМ) не должно быть основной целью урока. ЛСМ — это систематизация конкретных фактов, событий, вопросов, которые помогают ученику осмысливать, рассуждать, решать конкретные задачи урока. ЛСМ — это перевод мысленных операций ученика во внешнюю среду. Средний ученик не может удерживать большой объём информации в вербальной форме, а информация по гуманитарным дисциплинам велика. Используя ЛСМ, мы облегчаем задачу не только запоминания, но и осмысления и обобщения информации.

Учитель может составить ЛСМ в ходе объяснения нового материала, может предложить её в готовом виде в начале или в конце урока. Это зависит от конкретной методической задачи урока. ЛСМ помогает мыслить теоретически, ибо отдельные координаты — это не просто факты или набор событий, это — посылки для логического умозаключения. Грамотно составленная логико-смысловая модель позволяет ученикам находить на координатах нужную информацию, анализировать, производить сравнение и обобщение.

РАЗРАБОТКИ УРОКОВ ТЕМА: БИОСФЕРА И КОСМОС

ЦЕЛЬ: ПОЗНАКОМИТЬСЯ С ПРОЦЕССАМИ В БИОСФЕРЕ, ИДУЩИМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ; БИОЛОГИЧЕСКИМ ЗНАЧЕНИЕМ

СОСТАВЛЯЮЩИХ СПЕКТРА СОЛНЕЧНОГО СВЕТА

ЗАДАЧИ:

- Содействовать формированию биологической составляющей научной картины мира
- Продолжить формирование умений обобщать и систематизировать материал в ходе составления и анализа логико-смысловой модели
- Продолжить формирования умения устанавливать причинно-следственные связи

ОБОРУДОВАНИЕ: таблица «Спектральный состав солнечного света»

ХОД УРОКА

I. Проверка знаний по теме «Биосфера и ее границы»

На доске начерчен макет ЛСМ «БИОСФЕРА». (См. ПРИЛОЖЕНИЕ №1) На предыдущем уроке в ходе совместной работы учителя и учеников были

заполнены следующие ее компоненты:

- K1 – развитие учения о биосфере
- K2 – компоненты биосферы
- K3 – протяженность биосферы
- K4 – абиотические факторы, ограничивающие распределение живого вещества в биосфере.

Ученики, выходящие к доске, наносят на «лучи» ЛСМ точки и поясняют содержание каждой из них.

II. Изучение новой темы

A) Актуализация знаний учащихся:

- 1) Какие климатические пояса выделяют на поверхности Земли?
- 2) Какими основными причинами обусловлена климатическая зональность?

Выводы:

- Лучистая энергия Солнца – главный источник энергии, определяющий тепловой баланс и термический режим биосферы.
- В связи с движением Земли вокруг Солнца по эллиптической орбите интенсивность солнечного излучения, приходящегося на поверхность Земли, изменяется в течение года в соответствии с изменением расстояния «Земля – Солнце». Минимальное расстояние от Земли до Солнца (147 млн км) – в начале января, а максимальное (152 млн км) – в начале июля. Это изменение расстояния приводит к колебаниям суточного количества падающей радиации.

Б) Работа учащихся в группах

Каждая группа получает задание проанализировать фрагмент текста учебника (§ 2) с последующим нанесением на ЛСМ определенного компонента и комментарием своей деятельности остальным ученикам класса.

Задание для 1 группы:

Изучить спектральный состав солнечной радиации и ее биологическое действие (анализ таблицы 2, рисунка 3 и текста на с.11 – 12).

Задание для 2 группы:

Изучить факторы, определяющие световой и тепловой режимы биосферы. Определить температурные диапазоны активной жизни на Земле в различных средах обитания (анализ таблицы 3, текста на с.12).

Задание для 3 группы:

Изучить факторы, на основе которых выделяют основные термические пояса Земли (анализ текста на с.13).

Задание для 4 группы:

Изучить значение озонового экрана в биосфере, процесс его образования в атмосфере и определить роль живого вещества в создании условий, необходимых для поддержания жизни на Земле (анализ текста на с.13).

Итогом работы учащихся в группах, а затем у доски является заполнение на макете ЛСМ «БИОСФЕРА» следующих компонентов:

K5 – биосфера и космос

K6 – термические пояса.

Все остальные ученики класса заполняют ЛСМ в своих тетрадях по мере заполнения на доске представителями мобильных групп.

III. Рефлексия

В чем проявляется связь биосферы с космосом?

IV. Домашнее задание: прочитать § 2, устно ответить на вопросы; самостоятельно изучить фрагмент § 3 (с.14 – 15), нанести на ЛСМ «БИОСФЕРА» K7 – неоднородность биосферы.

ТЕМА: Клеточная теория. Особенности строения клетки

То, что мы знаем – ограниченно,

А то, что мы не знаем – бесконечно.

Лаплас.

Задачи:

- ознакомиться с основными положениями клеточной теории, расширить представления об учёных, положившим начало цитологии;
- рассмотреть общий состав клетки;
- иметь представление об оболочке, ядре, цитоплазме и органоидах клетки, знать функции каждой составляющей клетки;
- О рассмотреть химический состав клетки;
- продолжить формирование умений проводить наблюдения, работать с микроскопом, делать выводы по изученному материалу.

Оборудование: компьютер, экран, презентация к уроку, раздаточный материал (шаблоны ЛСМ «Эукариотическая клетка», см ПРИЛОЖЕНИЕ № 2)

ХОД УРОКА:

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ЗАДАЧАМИ УРОКА.

2. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

A) Из истории клеточной теории

Прежде чем мы поговорим об особенностях строения клетки, мы немного узнаем об истории клеточной теории

Цитология (от цито... и ...логия) – это наука о клетке. Изучает строение и функции клеток, их связи и отношения в органах и тканях у многоклеточных организмов, а также одноклеточные организмы. Исследуя клетку как важнейшую структурную единицу живого, цитология занимает центральное положение в ряду биологических дисциплин; она тесно связана с гистологией, анатомией растений, физиологией, генетикой, биохимией, микробиологией и др. Изучение клеточного строения организмов было начато микроскопистами 17 в. (Р. Гук, М. Мальпиги, А. Левенгук); в 19 в. была создана единая для всего органического мира клеточная теория (Т. Шванн, 1839). Всех этих учёных вы видите на слайде 3 Презентации. В 20 в. быстрому прогрессу цитологии способствовали новые методы (электронная микроскопия, изотопные индикаторы, культивирование клеток и др.). В результате работы многих исследователей была создана современная клеточная теория.

Основные положения современной клеточной теории

клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов;
клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;

в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям.

Б) Изучение строения и функций органоидов клетки.

1 этап – работа с презентацией

Клеточная теория – одно из важнейших обобщений современной биологии. Все живые существа на Земле, за исключением вирусов, построены из клеток. Клетка – это элементарная целостная живая система. Её строение подробно представлено на слайде.

Необходимо отметить, что клетка животного организма и клетка растения не одинаковы по своему строению (работа с иллюстрациями на слайде).

Клетки, несмотря на свои малые размеры, устроены очень сложно. Исследования, проводящиеся в течение многих десятилетий, позволяют воспроизвести достаточно полную картину строения клетки.

Плазматическая мембрана клетки:

Клеточная мембрана – ультрамикроскопическая плёнка, состоящая из двух мономолекулярных слоев белка и расположенного между ними бимолекулярного слоя липидов. Строение мембраны представлено на слайде.

Функции плазматической мембраны клетки:

барьерная,

связь с окружающей средой (транспорт веществ),

связь между клетками тканей в многоклеточных организмах, защитная.

Цитоплазма

Цитоплазма – это полужидкая среда клетки, в которой располагаются органоиды клетки. Цитоплазма состоит из воды и белков. Она способна

двигаться со скоростью до 7 см/час.

В протопласте клетки можно выделить две основные части – ядро и цитоплазму.

В цитоплазме клетки выделяют органоиды. Органоиды общего назначения – это постоянные клеточные структуры, встречающиеся в любой клетке и выполняющие свои функции. Среди них выделяют:

1. митохондрии
2. пластиды (хлоропласты, лейкопласты, хромопласты)
3. эндоплазматический ретикулум (гладкий и шероховатый)
4. аппарат Гольджи,
5. лизосомы,
6. пероксисомы
7. рибосомы
8. клеточный центр
9. цитоскелет

Далее мы подробно рассмотрим каждый из органоидов, их функции и значение.

1. Цитоплазма

Цитоплазматический матрикс представляет собой основную и наиболее важную часть клетки, её истинную внутреннюю среду.

Компоненты цитоплазматического матрикса осуществляют процессы биосинтеза в клетке и содержат ферменты, необходимые для продуцирования энергии.

2. Эндоплазматический ретикулум

Вся внутренняя зона цитоплазмы заполнена многочисленными мелкими каналами и полостями, стенки которых представляют собой мембраны, сходные по своей структуре с плазматической мембраной. Эти каналы ветвятся, соединяются друг с другом и образуют сеть, получившую название эндоплазматического ретикулума. ЭПР неоднороден по своему строению. Известны два его типа - гранулярный и гладкий.

3. Клеточное ядро

Клеточное ядро- это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки. В структуре ядра выделяют: ядерную оболочку, нуклеоплазму, ядрышко, хроматин.).

Клеточное ядро выполняет 2 функции

Хромосомы.

Хромосома состоит из двух хроматид и после деления ядра становится однохроматидной. К началу следующего деления у каждой хромосомы достраивается вторая хроматида. Хромосомы имеют первичную перетяжку, на которой расположена центромера; перетяжка делит хромосому на два плеча одинаковой или разной длины.

Хроматиновые структуры — носители ДНК. ДНК состоит из участков — генов, несущих наследственную информацию и передающихся от предков к потомкам через половые клетки. В хромосомах синтезируются ДНК, РНК, что служит необходимым фактором передачи наследственной информации при делении клеток и построении молекул белка. В зависимости от расположения перетяжки выделяют три основных вида хромосом.

4. Клеточный центр

Клеточный центр состоит из двух центриолей (дочерняя, материнская). Каждая имеет цилиндрическую форму, стенки образованы девятью триплетами трубочек, а в середине находится однородное вещество. Центриоли расположены перпендикулярно друг к другу. Функция клеточного центра - участие в делении клеток животных и низших растений

5. Рибосомы

Рибосомы – ультрамикроскопические органеллы округлой или грибовидной формы, состоящие из двух частей — субчастиц. Они не имеют мембранного строения и состоят из белка и РНК. Субчастицы образуются в ядрышке. Рибосомы - универсальные органеллы всех клеток животных и растений. Находятся в цитоплазме в свободном состоянии или на мембранах эндоплазматической сети; кроме того, содержатся в митохондриях и хлоропластах

6. Митохондрии

Митохондрии - микроскопические органеллы, имеющие двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя — образует различной формы выросты — кристы. В матриксе митохондрии (полуидком веществе) находятся ферменты, рибосомы, ДНК, РНК. Число митохондрий в одной клетке от единиц до нескольких тысяч.

7. Аппарат Гольджи

В клетках растений и простейших аппарат Гольджи представлен отдельными тельцами серповидной или палочковидной формы. В состав аппарата Гольджи входят: полости, ограниченные мембранами и расположенные группами (по 5-10), а также крупные и мелкие пузырьки, расположенные на концах полостей. Все эти элементы составляют единый комплекс. Функции: 1) накопление и транспорт веществ, химическая модернизация, 2) образование лизосом, 3) синтез липидов и углеводов на стенках мембран.

8. Пластиды

Пластиды - это энергетические станции растительной клетки. Они могут превращаться из одного вида в другой. Строение пластиды подробно изображено на рисунке слайда 18. Выделяют несколько видов пластидов: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты.

9. Лизосомы Лизосомы - микроскопические одномембранные органеллы округлой формы Их число зависит от жизнедеятельности клетки и ее физиологического состояния. Лизосома - это пищеварительная вакуоль, внутри которой находятся растворяющие ферменты. В случае голодания клетки перевариваются некоторые органоиды. В случае разрушения мембраны лизосомы, клетка переваривает сама себя

2 этап – заполнение лучей 1 – 8 на ЛСМ «ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА»
(учащиеся работают самостоятельно, используя шаблоны, заготовленные дома)

3. ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ПЕРВИЧНАЯ ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Учащиеся по очереди выходят к доске и на заранее начерченный макет ЛСМ наносят «опорные точки», комментируя свои ответы.

4. Домашнее задание (§ 8, самостоятельно заполнить лучи 5 No 9 ЛСМ «Эукариотическая клетка»)

ТЕМА: Биосинтез белка

ЗАДАЧИ:

- углубить знания о метаболизме клеток путем изучения реализации наследственной информации в процессе биосинтеза белка;
- продолжить формирование знаний о хранении информации о белках в ДНК;
- сформировать знания о механизмах биосинтеза белка на примере транскрипции и трансляции;
- показать роль транспортных РНК в процессе биосинтеза белка;
- раскрыть механизмы матричного синтеза полипептидной цепи на рибосомах;
- корректировать и развивать логическое мышление учащихся.

Оборудование: таблица и динамическое пособие «Синтез белка», ЛСМ «МЕТАБОЛИЗМ КЛЕТКИ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ No 3)

Ход урока:

I. Организационный момент

II. Актуализация опорных знаний по теме «Белки»

- Назовите известные вам белки

- От чего зависят свойства белков?

- Как свойства белков связаны с их функциями?

О Почему и для чего в клетке возможно существование огромного количества различных белков?

О Исходя из перечисленных функций белков, определите ту роль, которую они играют в жизнедеятельности клетки и организма в целом.

О Белки недолговечны, время их существования ограничено, после чего они разрушаются. Как клетка разрешает это противоречие?

О Что такое ассимиляция

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

1. Постановка проблемы

– Что позволяет постоянно пополнять уровень белков в организме без ухудшения их свойств?

Задание. Сопоставьте три факта:

А). Молекулы белков (например, гемоглобина) в клетке расщепляются, разрушаются (диссимиляция) и заменяются новыми молекулами того же белка.

Б). Молекулы белка не обладают свойствами редупликации, как нуклеиновые кислоты, поэтому из одной молекулы белка не могут создаваться две, как это происходит с ДНК.

В). Несмотря на это, вновь синтезируемые в клетке тысячи молекул одного вида белка являются точными копиями разрушенных (по структуре, свойствам и функциям).

Как, по вашему мнению, происходит синтез большого количества одинаковых молекул одного и того же белка, хотя редупликацией белок не обладает?

Предполагаемый ответ:

Синтезируемые в клетке тысячи молекул одного вида белка являются точными копиями разрушенных (по структуре, свойствам и функциям).

Известно, что они не могут создаваться путем редупликации, как это происходит с ДНК. Но синтез большого числа одинаковых молекул возможен, так как молекулы ДНК являются носителями наследственной информации, то есть в них записана информация о всех белках клетки и организма в целом.

– Да, в организме (клетке) существует единая белоксинтезирующая система. В нее входит система нуклеиновых кислот, состоящая из ДНК, РНК, рибосом и ферментов. Причем информация о белках, заключенная в молекулах ДНК, вначале переносится на и-РНК; которая затем программирует синтез белков клетки.

2. Определение понятия «генетический код»

Задание. Пользуясь текстом § 11, определите понятие «генетический код» и заполните лучи 5 No 2 ЛСМ «МЕТАБОЛИЗМ КЛЕТКИ», указав свойства генетического кода

3. Транскрипция – первый этап биосинтеза белка. (объяснение данного материала осуществляется с использованием таблицы «Синтез белка» и

динамического пособия «Синтез белка»)

Первый этап переноса генетической информации с ДНК в клетку заключается в том, что генетическая информация в виде последовательности нуклеотидов ДНК переводится в последовательность нуклеотидов и-РНК. Этот процесс получил название транскрипции (лат. "transcriptio" – переписывание). Транскрипция, или биосинтез и-РНК на исходной ДНК, осуществляется в ядре клетки ферментативным путем по принципу комплиментарности.

Двигаясь по цепи ДНК вдоль необходимого гена, РНК-полимераза подбирает по принципу комплиментарности нуклеотиды и соединяет их в цепочку в виде молекулы и-РНК. В конце гена или группы генов фермент встречает сигнал (также в виде определенной последовательности нуклеотидов), означающий конец переписывания. Готовая и-РНК отходит от ДНК и направляется к месту синтеза белка.

4. Трансляция как второй этап биосинтеза белков в клетке

Природа создала универсальную организацию рибосом. Какой бы живой организм мы ни взяли, в любых его клетках рибосомы построены по единому плану: они состоят из двух субчастиц – большой и малой. Малая субчастица отвечает за генетические, декодирующие функции; большая – за биохимические, ферментативные.

В малой субъединице рибосомы различают функциональный центр (ФЦР) с двумя участками – акцепторным и донорным. В ФЦР может находиться шесть нуклеотидов и-РНК: три – в акцепторном, три – в донорном участках.

Синтез полипептидной цепи белковой молекулы начинается с активации аминокислот, которую осуществляют специальные ферменты. Каждой аминокислоте соответствует как минимум один фермент. Фермент обеспечивает присоединение аминокислоты к акцепторному участку м-РНК с затратой энергии АТФ.

Функционирование рибосомной системы начинается со взаимодействия и-РНК с субъединицей рибосомы, к донорскому участку которой присоединяется инициаторная м-РНК, всегда метиониновая.

Любая полипептидная цепь начинается с метионина, который в дальнейшем отщепляется. Синтез полипептида идет от N- конца к С - концу, то есть пептидная связь образуется между карбоксильной группой первой и аминогруппой второй аминокислоты.

Далее к образовавшемуся комплексу присоединяется большая субъединица рибосомы, после чего весь рибосомный комплекс начинает перемещаться вдоль и-РНК. При этом акцепторный участок ФЦР находится впереди, а донорный участок – сзади.

К акцепторному участку поступает вторая м-РНК, чей антикодон комплиментарен кодону и-РНК, находящемуся в данном участке ФЦР. Между метионином и аминокислотой акцепторного участка образуется пептидная связь, после чего метиониновая м-РНК отсоединяется, а растущую цепь белка акцептирует (присоединяет) вторая м-РНК.

После образования пептидной связи м-РНК перемещается в донорный участок ФЦР. Одновременно с этим рибосома целиком передвигается в направлении следующего кодона и-РНК, а метиониновая м-РНК выталкивается в цитоплазму. В освободившийся акцепторный участок приходит новая м-РНК, связанная аминокислотой, которая шифруется очередным кодоном и-РНК. Снова происходит образование пептидной связи, и белковая молекула удлиняется еще на одно звено. Соединение аминокислот в полипептидную цепь осуществляется в месте выхода каналоподобной структуры в пространство (зазор) между большой и малой субчастицами рибосомы так, что синтезируемый белок располагается в этой каналоподобной структуре и по завершении синтеза через пору мембраны ЭПС поступает в ее внутреннее пространство для окончательного формирования и транспорта по месту назначения.

Трансляция идет до тех пор, пока в акцепторный участок не попадет «стоп»-кодон, являющийся «знаком препинания» между генами. На этом элонгация, то есть рост полипептидной цепи, завершается.

Полипептидная цепь отделяется от м-РНК и покидает рибосому, которая в дальнейшем распадается на субчастицы. Процесс завершения синтеза белковой молекулы называется терминацией.

Для увеличения эффективности функционирования м-РНК часто соединяется не с одной, а с несколькими рибосомами. Такой комплекс называется полисомой, на котором протекает одновременный синтез нескольких полипептидных цепей.

Таким образом, процесс синтеза белка представляет собой серию ферментативных реакций, идущих с затратой энергии АТФ.

С какой же скоростью осуществляются реакции синтеза белков?

Решение задачи

Какова скорость синтеза белка у высших организмов, если на сборку инсулина, состоящего из 51 аминокислотного остатка, затрачивается 7,3 с?

Решение задачи:

51 : 7,3 = 7 (аминокислот в 1 сек.).

(Ответ: в 1 сек. сливается 7 аминокислот.)

- Действительно, скорость передвижения рибосомы по и-РНК составляет 5–6 триплетов в секунду, а на синтез белковой молекулы, состоящей из сотен аминокислот, клетке требуется 1-2 минуты.

- Инсулин является первым белком, синтезированным искусственно. Но для этого потребовалось провести около 5000 операций, над которыми трудились 10 человек в течение 3 лет.

IV. Общие выводы по теме "Биосинтез белка"





V. Закрепление

Заполнение на доске и в тетрадь луча № 3 ЛСМ «Метаболизм клетки», с развернутым пояснением каждой точки.

VI. Домашнее задание § 11, 12

[04] Использование логико-смыс...

53,02% **Перефразирования по Интернету**

Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии











Скачать 246.92 Кб.

Название	Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии
страница	1/2
Дата	21.11.2012
Размер	246.92 Кб.
Тип	Документы

<http://gymn19.minsk.edu.by>

Использование логико-смысловых моделей в обучении биологии

Е.А.Лях,
учитель биологии
ГУО «Гимназия № 19 г.Минска»

<input checked="" type="checkbox"/>	[08]	Штейнберг В.Э. - Дидактичес...	▼
	0%	Перефразирования по Интернету	
		   	
<input checked="" type="checkbox"/>	[09]	В.Э. Штейнберг ДИДАКТИЧЕ...	▼
	0%	Перефразирования по Интернету	
		   	

Выводы предлагаем Вам сделать самим.

К сему: разработчики ЛСМ, Дидактической многомерной технологии и много другого, о чем написал «педагог» в своей работе не затрудняя себя профессиональной этикой.