

<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.**

«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 биплана» 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, соотношения 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 № 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, постоянное 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

1. 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

А) 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;
- 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

А) 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 занимается

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 (полужидком 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 луч № 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 № 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 луч № 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 C-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 порыв 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.

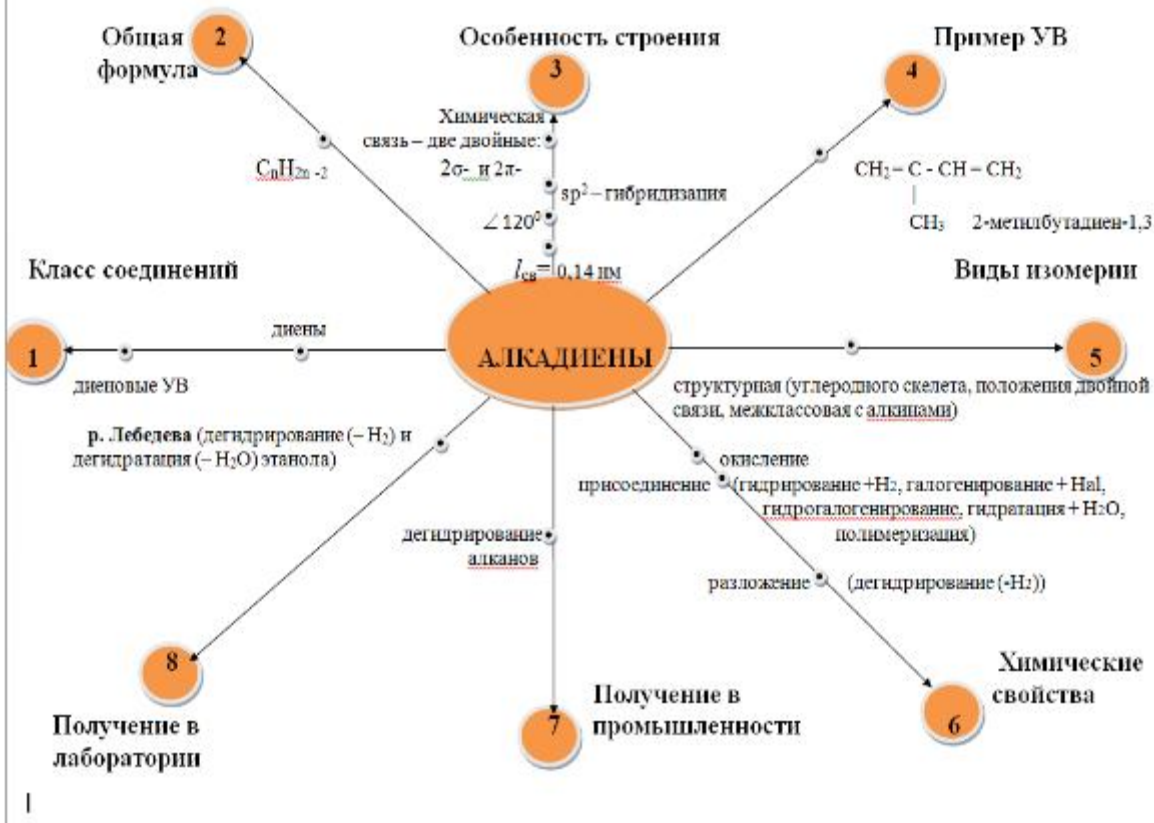
IV. Общие выводы по теме “Биосинтез белка”

V. Закрепление

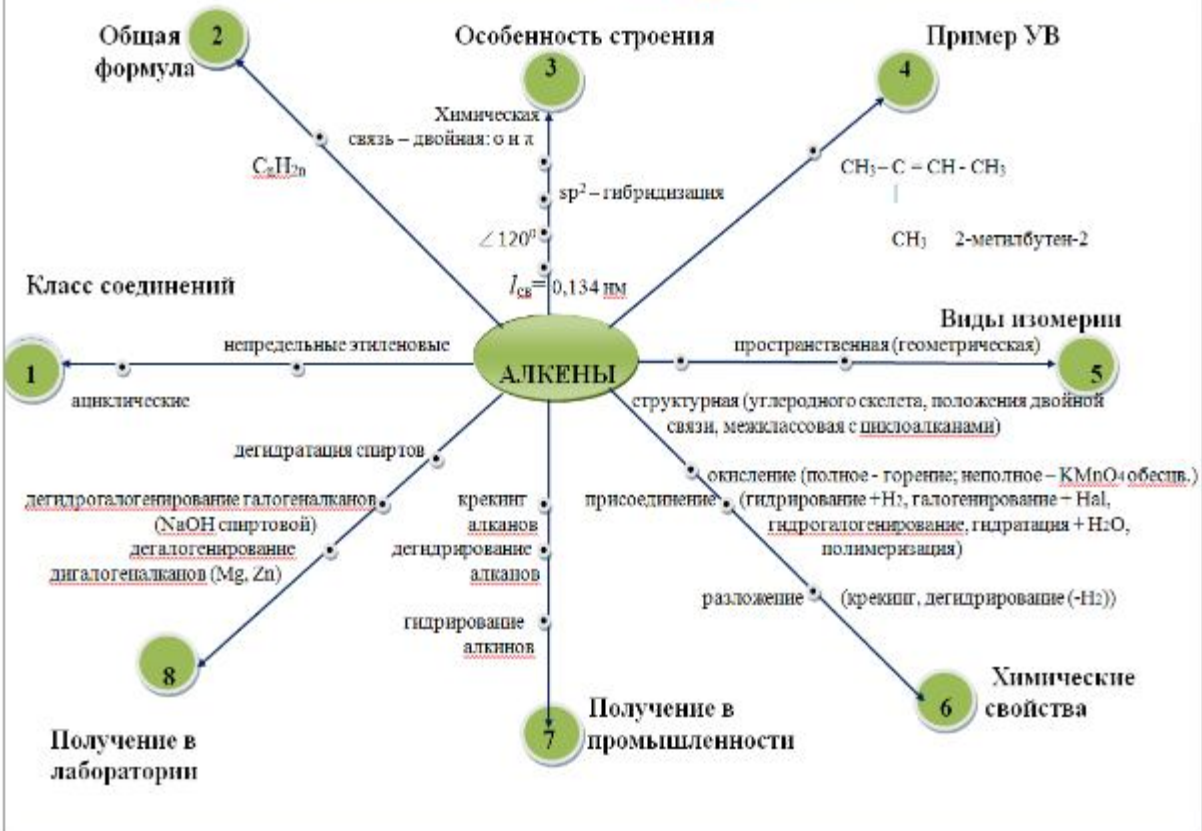
Заполнение на доске и в тетрадях луча № 3 ЛСМ «Метаболизм клетки», с развернутым пояснением каждой точки.

VI. Домашнее задание § 11, 12.

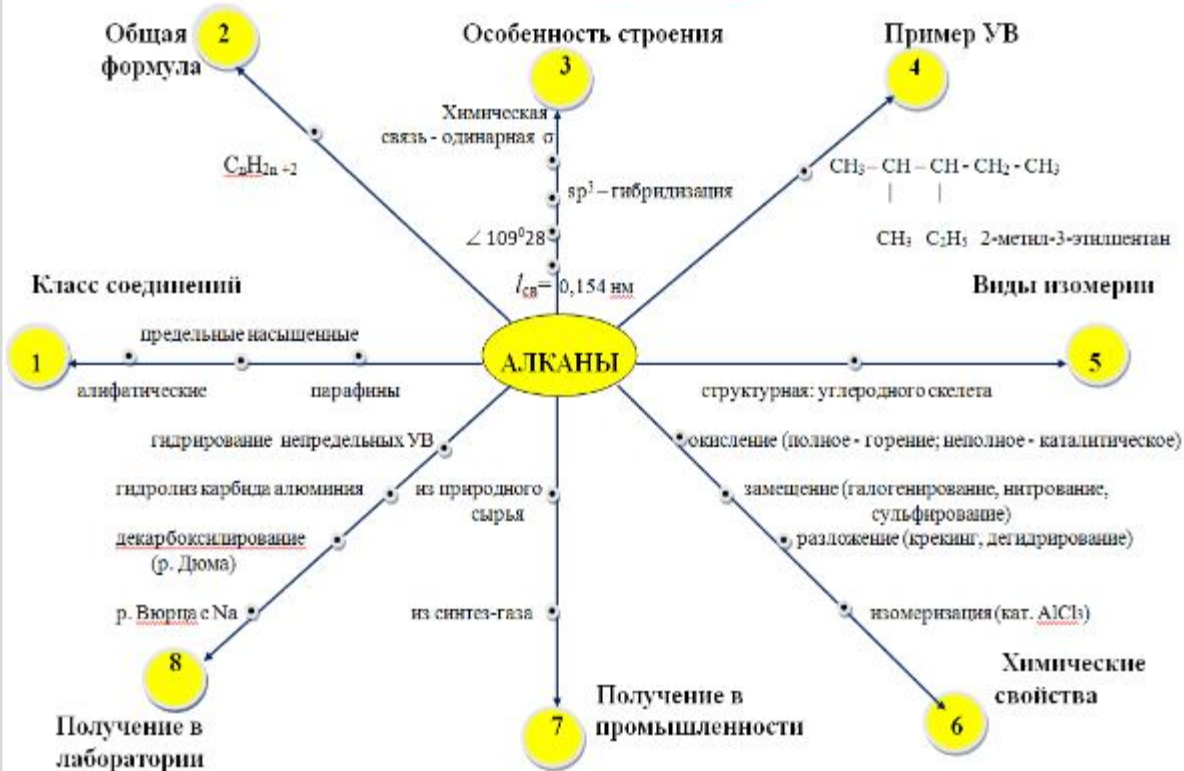
Логико-смысловая модель «Алкадиены» типа «особенное»



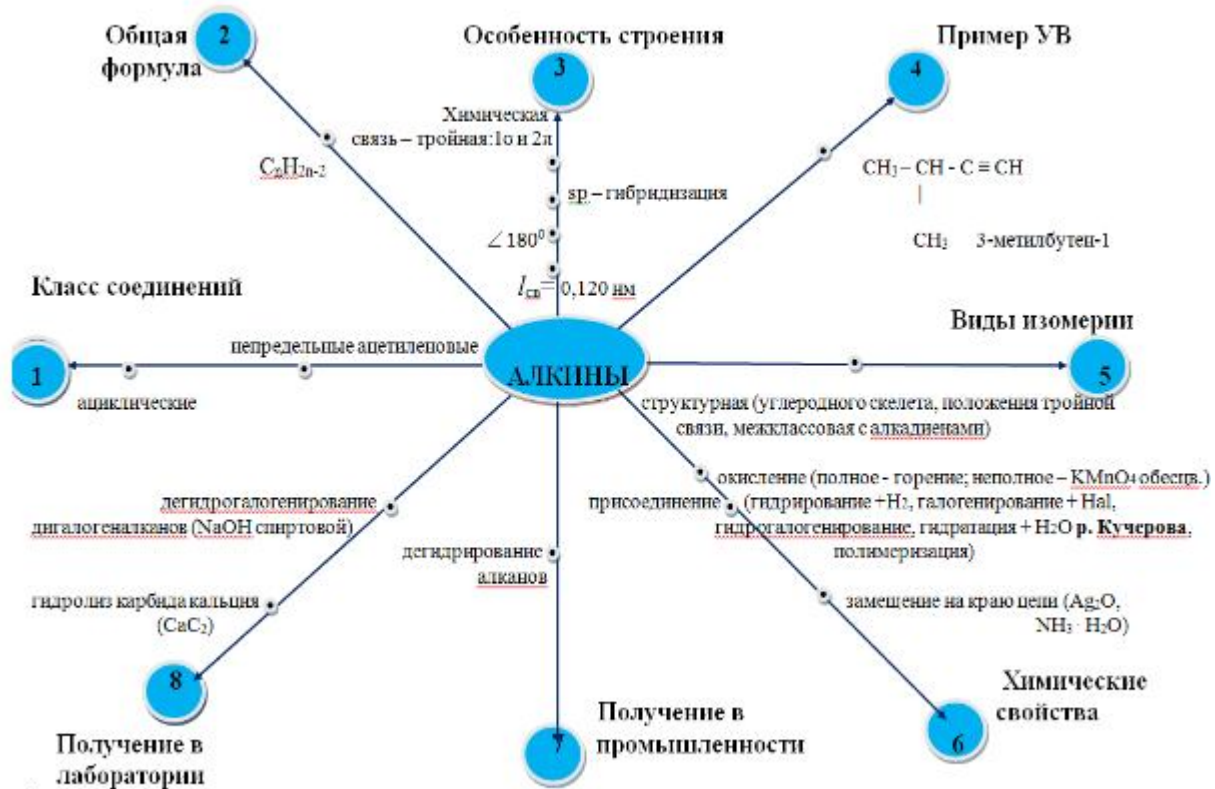
Логико-смысловая модель «Алкены» типа «особенное»



Логико-смысловая модель «Алканы» типа «особенное»



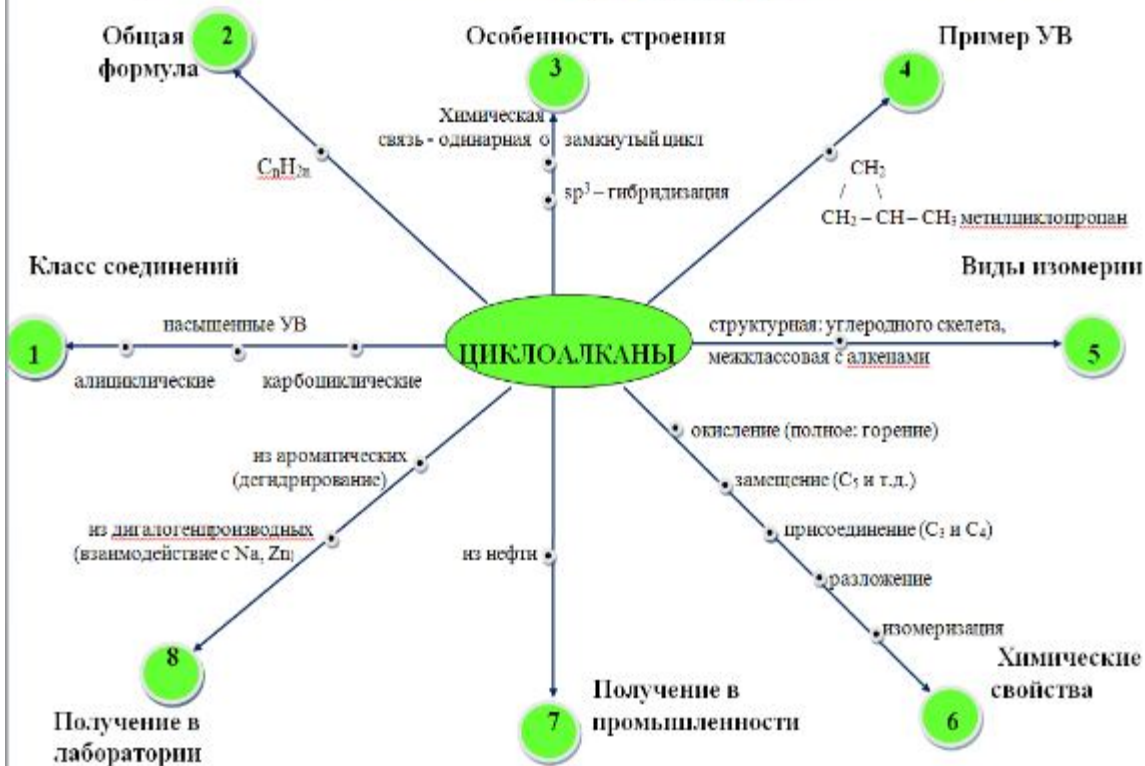
Логико-смысловая модель «Алкены» типа «особенное»



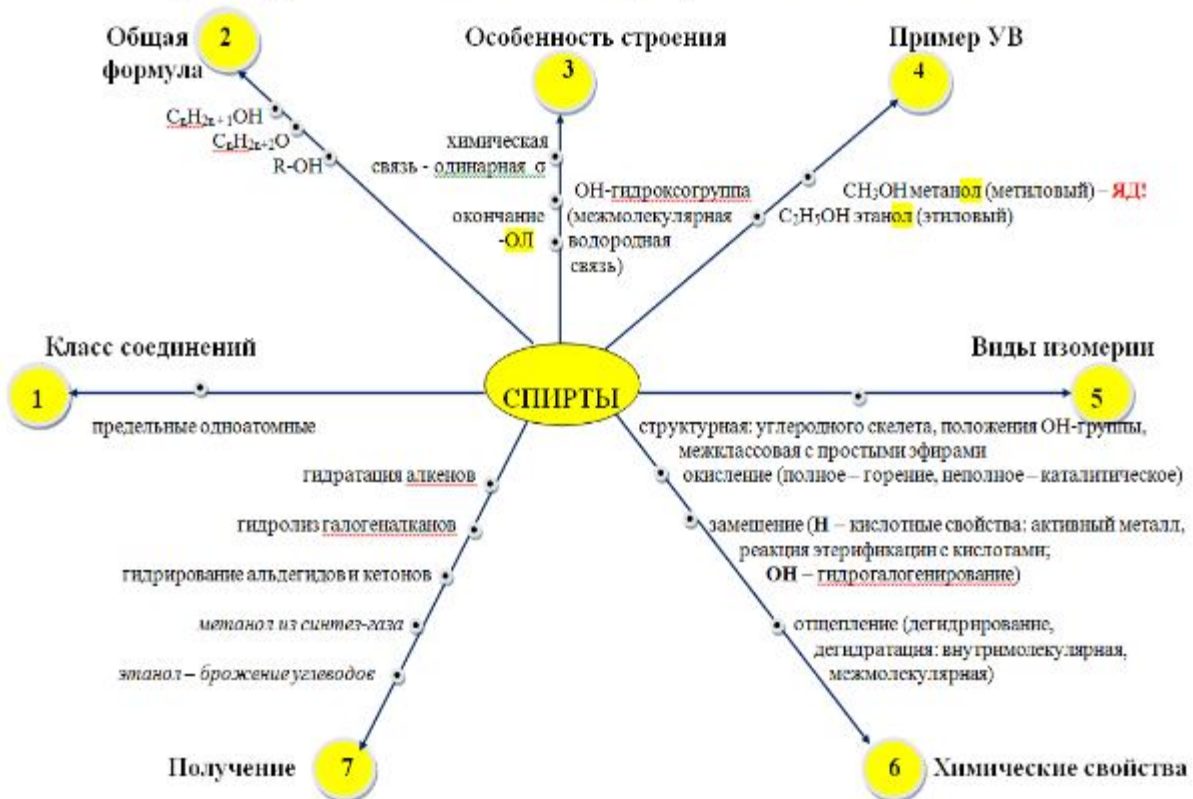
Логико-смысловая модель «Ароматические УВ» типа «особенное»



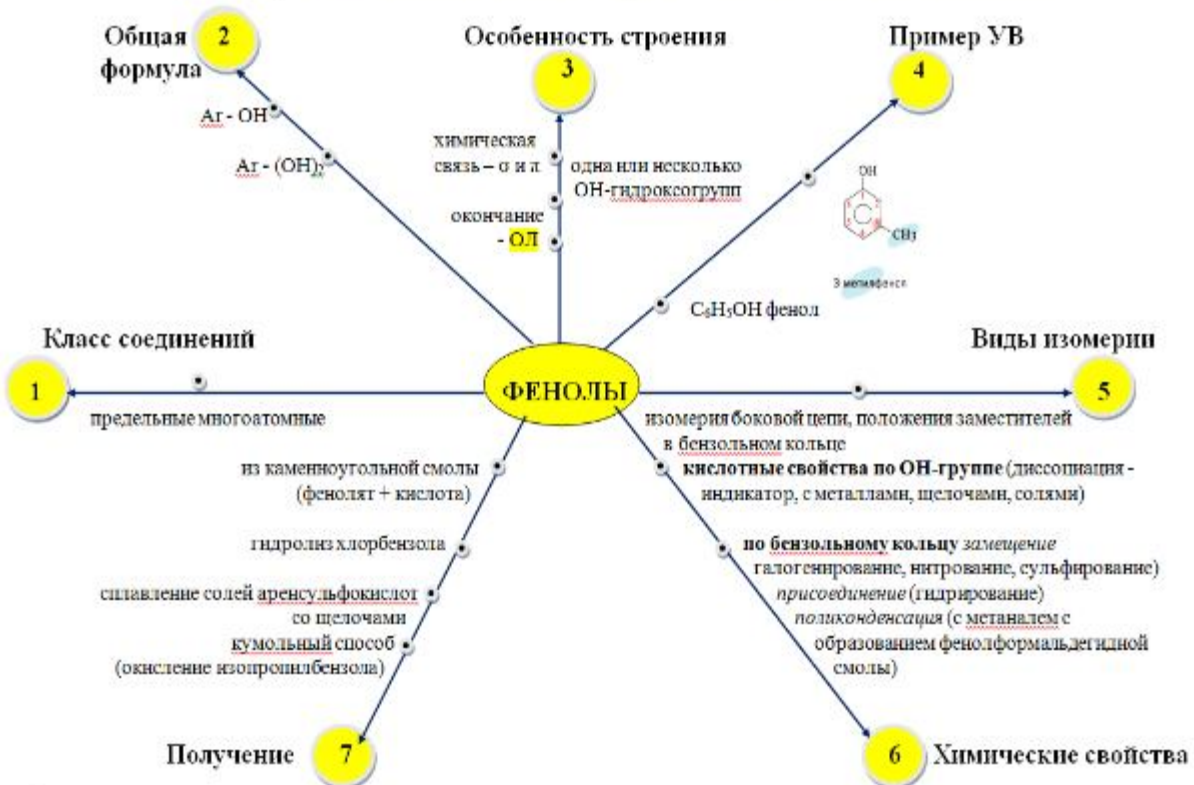
Логико-смысловая модель «Циклоалканы» типа «особенное»



Логико-смысловая модель «Спирты» типа «особенное»



Логико-смысловая модель «Фенолы» типа «особенное»



Каталог: data -> partner

data -> Программа «Совершенствование преподавания социально-экономических дисциплин в вузах»

data -> Программа дисциплины теории личности для направления 030300. 62 «Психология»

data -> Программа дисциплины «Современные концепции личности»

partner -> Пути и средства повышения эффективности урока как формы учебной деятельности

partner -> Практикум по моделированию решения геометрической задачи / Библиотечка инноватики и технологизации образования Серия «Образовательные технологии проектирование и реализация»

partner -> Управление образования Гомельского облисполкома

partner -> Классификация

partner -> Современный урок как условие максимального влияния образовательного процесса на развитие индивидуальности ребёнка

partner -> Педагогическое сопровождение адаптации студентов к культурно-образовательной среде вуза

Поделитесь с Вашими друзьями:



База данных защищена авторским правом © dogmon.org 2019
[обратиться к администрации](#)

