

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПО БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Теоретико-методологической основой внедрения ФГОС — системно-деятельностный и культурно-исторический подходы. Базовым положением служит развитие личности в системе образования, которое обеспечивается формированием универсальных учебных действий. На современном этапе развития образования они выступают основой образовательного и воспитательного процесса. Качество усвоения знания определяется многообразием и характером видов универсальных действий.

Ключевые слова:
универсальные учебные
действия, циклы развития
растений, деление клетки.

Универсальные учебные действия (УУД) являются инвариантной основой учебного процесса, обобщенными действиями, порождающими широкую ориентацию и мотивацию учащихся к обучению. Они носят универсальный характер, поскольку надпредметны, метапредметны, обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности, способствуют преемственности всех степеней образовательного процесса, лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания.

Е.В. Алексеева,
кандидат педагогических
наук,
зав. кафедрой
естественно-научного
образования
Нижегородского
института развития
образования
e-mail: elenaeva10@mail.ru

Понимание предлагаемой для усвоения учебной информации определяется разными компонентами образовательного процесса. Комплекс форм её представления разнообразен и включает в себя опору на все каналы восприятия: зрительный, слуховой, моторный. Если добавляются еще и рецепторы обонятельного анализатора, то сохранение информации в памяти становится более длительным и осознанным. Кроме содержательного аспекта, в понимании и усвоении материала, предлагаемого в

ходе обучения, важное значение приобретает зрительный ряд.

Формирование УУД происходит в контексте усвоения разных предметных дисциплин, их свойства и качества определяют эффективность учебной деятельности, в частности усвоение знаний и умений, формирование основных видов компетенций учащегося, в том числе социальной и личностной компетентности.

Использование структурно-логических моделей в формировании УУД может занять особое место. Они позволяют не только оформить сложные блоки информации в определенный зрительный образ, но и дают возможность с их помощью организовывать разные виды деятельности, отработку и усвоение сложного материала. Структурированный на основе системно-логического подхода материал позволяет реализовывать развитие интеллектуальных умений, осуществлять отработку логических операций, таких, как анализ, синтез, обобщение, систематизация, которые относятся к общеучебным, логическим УУД, а также к действиям по постановке и решению проблем. Привлечение к изучению содержания предмета зрительных моделей способствует и формированию регулятивных и метапредметных результатов обучения.

Восприятие, осознание, осмысление и владение сложным содержанием напрямую зависит от системы его представления учащемуся. При структурировании текстового материала, переводе его в соответствующие символические образы, создании структурно-логических схем, процесс понимания протекает осознанно с уяснением внутренней взаимосвязи элементов модели, определении места знаний в общей системе знаний по теме, разделу, предмету.

Каждая структурно-логическая модель несет свою теоретическую базу и практическую составляющую. Модели по разным

темам курса биологии объединяются вокруг разных идей, основываются на разных основаниях для классификации и решают разные учебные задачи. Одни из них помогают увидеть место изучаемой информации в общем предметном поле, другие позволяют отрабатывать предметные практические умения.

Так, модели «Взаимодействие генов», «Наследование в родословных» (см.: Биология в школе. — 2013 — № 8) и «Деление клетки» дают возможность школьнику увидеть логику и структуру учебной информации, на основе которой предстоит решать биологические задачи, например, при подготовке к государственной итоговой аттестации выпускников школ, отработке предметных универсальных действий. Модель «Циклы развития растений» может быть первоначально использована на разных этапах образовательного процесса при изучении разнообразных представителей отделов царства Растения. И уже потом, на старшей ступени обучения, эту модель целесообразно привлечь при повторении материала в ходе подготовки к ЕГЭ. Подобным образом может быть использована модель «Деление клетки», но кроме использования ее на второй ступени обучения, она может помогать в работе по формированию и отработке умения при решении биологических задач по «Молекулярной биологии». Это позволяет формировать не только предметные УУД, но и осуществлять подготовку к Единому государственному экзамену за курс основной школы.

Зрительные модели могут быть использованы при построении особой системы заданий, выходящей на формирование прочных знаний, переводе их в долговременную память, а также нацелены на отработку предметных УУД. Опора на системно-деятельностный подход при составлении заданий, учет требований ФГОС по достижению результатов обучения помогает уско-

ритель процесс образования временных и постоянных ассоциативных связей, способствует лучшему пониманию учебной информации.

Общие подходы формулирования текста заданий к структурно-логическим схемам и моделям представлены в таблице 1.

Следует отметить, что работа по созданию структурно-логических схем, использование разных логических операций имеет постепенный характер и на разных этапах обучения у обучающихся может быть разный уровень усвоения этих операций (см. табл. 2)

Таблица 1

Примеры формулировки заданий с учетом формирования УУД

Примеры заданий	УУД
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД	
Общеучебные УУД	
Докажите / обоснуйте выбранный вариант решения задачи, опираясь / используя на структурно-логическую схему / модель	Умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме
Исходя из текста решения задачи, выделите главные структурные элементы информации, определившие окончательное решение / выводы	Смысловое чтение, определение основной и второстепенной информации
Оцените значимость структурирования информации в выборе подхода в решении поставленного вопроса / задачи	Контроль и оценка процессов и результатов деятельности
Используя структурно-логическую модель, сформулируйте закон / положение / правило	Применение методов информационного поиска
Логические УУД	
Используя структурно-логическую модель, проведите сравнительный анализ особенностей / способов / циклов / процессов ... С помощью предложенной структурно-логической модели раскройте особенности процессов / явлений / законов / циклов / принципов / правил	Анализ объектов с целью выделения признаков
Обоснуйте выбранные критерии для сравнения и классификации, предложенные в структурно-логической модели	Выбор оснований и критериев для сравнения и классификации
Найдите обоснование объединения / группировки, используя структурно-логическую модель	Синтез. Составление целого из частей
Поясните и обоснуйте полученные выводы / результаты, используя структурно-логическую модель	Установление причинно-следственных связей
Оцените значимость информации по данной теме на основе структурно-логической модели для осуществления прогноза / обоснования / оценки	Выдвижение гипотез и их обоснование, прогнозирование процессов, явлений и событий
На основе структурно-логической модели оцените тенденцию / процесс / события / закономерности, выявленные в ходе решения проблем / событий / процессов	Оценка явлений, событий и процессов
Действия постановки и решения проблем	
Используя структурно-логическую модель, предложите свой способ решения выявленной проблемы	Самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера

Таблица 2

**Уровни сформированности операций:
«Классификация», «Обобщение», «Анализ», «Сравнение», «Синтез»**

Уровень операций	«Классификация»	«Обобщение»	«Анализ»	«Сравнение»	«Синтез»
I	Уровень (нулевой) — ученики не понимают сути операции, название группы объектов не соответствует содержанию, признак деления выбран неудачно, название группы не соответствует содержанию, случайные перечни понятий сведены в одну группу.	Учащиеся не различают существенные признаки объектов обобщения, проводят обобщение без каких-либо оснований, не обнаруживают причинно-следственные связи между обобщаемыми понятиями и существенными признаками.	Уровень (нулевой) — ученики не понимают сути операции, не могут разложить исследуемое целое на единицы, выделить отдельные признаки и качества явлений.	Уровень (низкий) — ученики не понимают сути сравнения, называют случайные лишь некоторые признаки объектов без попыток их сопоставления и противопоставления.	Уровень (нулевой) — ученики не понимают сути операции, не могут соединить признаки, изучаемых явлений в смысловое целое.
II	Ученики понимают суть операции, но допускают ошибки: неполное деление объема, слишком широкое определение понятия, ограничение понятия, перекрестное деление понятия, скачок в делении.	Учащиеся понимают суть операции, но допускают ошибки: расширение понимания, ограничение понятия. Применяют операцию только в знакомой ситуации.	Ученики понимают суть операции, но допускают ошибки: неполное разложение целого на единицы, выделяют только некоторые признаки, качества явлений.	Ученики, не понимая сути сравнения, производят рядоположенное описание ограниченного числа признаков объектов по случайным признакам.	Ученики понимают суть операции, но допускают ошибки: просто соединяют явления, образуют лишь хаотическое накопление отдельных связей.
III	Правильный сознательный выбор основания деления, правильное подведение видовых понятий под родовые (образование понятия и его формулировка).	Уровень характеризуется умением осуществлять обобщения и делать выводы из других фактов и явлений другого предмета, других предметов (перенос операции обобщения на новые области знаний).	Ученик правильно понимает суть операции, умеет разложить исследуемое целое на единицы, выделяет основные признаки и качества явлений, но не может обобщать.	Ученик, констатируя разное и сходное, путает их между собой, называет недостаточное число признаков и не может выделить из них существенные.	Ученик правильно понимает суть операции, умеет соединить явления в единое целое, частично устанавливая смысловые связи.
IV	Глубокое обоснование и четкая градация понятий, входящих в тот или иной класс, умение критически рассмотреть ошибочную классификацию и заменить ее более содержательной.	Ученик использует усвоенную операцию в новых условиях, способен приспособить ее для обобщения необычных объектов или даже провести обобщение своим способом, созданным по аналогии.	Ученик правильно понимает суть операции, раскладывает исследуемое целое на единицы, дает обоснование, выделяет большинство признаков и качеств явления.	Ученик, вместо сути операции, называет объекты или их признаки, или дает определения объектов, признаки дает в достаточном, но не полном объеме, проводит отдельные	Ученик правильно понимает суть операции, умеет соединить явления в единое целое, установив между ними систему связей, но не умеет их объяснить.

Уровень операций	«Классификация»	«Обобщение»	«Анализ»	«Сравнение»	«Синтез»
				сопоставление и противопоставление объектов по несущественным признакам.	
V	–	–	Ученик правильно понимает суть операции, раскладывает исследуемое целое на единицы, дает глубокое обоснование, выделяет все признаки и качества явления.	Ученик осознает сходство и различие объектов, проводит планомерное полное сравнение по существенным признакам, выделяя признаки в полном объеме.	Ученик правильно понимает суть операции, умеет соединить явления в единое смысловое целое, установив между ними систему связей, объясняя их.
VI	–	–	–	Ученик правильно понимает и формулирует суть операции, проводит планомерное обобщающее сравнение полного объема признаков по обобщенным и существенным признакам.	–

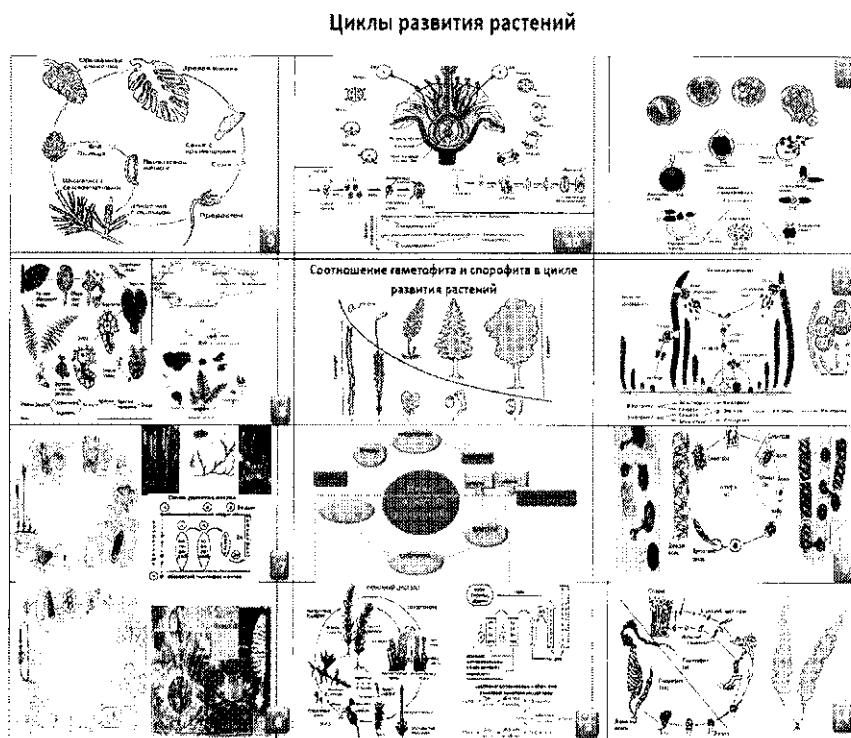
Создание модели «Циклы развития растений» (см. схему 1) опиралось на понимание циклов развития растений, где происходит чередование гаметофита и спорофита и соотношение этих стадий у разных отделов царства. Поэтому схемы, отображающие данную информацию, помещены в центре зрительного ряда модели. Затем по часовой стрелке скомпонованы циклы развития разных групп растений с учетом эволюционного подхода. Для поддержания зрительного восприятия вставлена изобразительная наглядность в виде фотографий, схем, рисунков, которые взаимно дополняют друг друга

и помогают лучше его запомнить и понять. Вершиной модели (расположение в центре сверху) является цикл развития покрытосеменных растений — самой сложной по строению и циклу развития группы данного царства.

Предоставленная структурно-логическая схема может быть использована педагогом при изучении раздела «Ботаника», с постепенным раскрытием особенностей отделов растений, а затем — при систематизации материала, подготовке к экзаменам.

Присутствие представленного на схеме зрительного ряда на всех этапах изучения

Схема 1



этого блока информации позволяет лучше усвоить сложный учебный материал, перевести знания в долговременную память.

Одна из наиболее сложных тем для усвоения школьниками — тема «Деление клетки: митоз и мейоз» (см. схему 2). Хотя она и предлагается в различных учебных линиях начиная с 5–6 классов, и с каждым годом содержание постепенно усложняется с опорой на уже имеющийся блок информации (формирование знаний по концентрическому принципу), но ее практическое использование при решении биологических задач остается проблематичным. Поэтому соединение воедино в одной визуальной модели двух видов деления клетки (митоза и мейоза) с возможностью их сравнения становится целесообразным. У учащихся появляется возможность не только видеть процессы, происходящие на разных фазах деления клетки, но и использовать их описание. Как важный элемент, включается дополнительная ин-

формация в виде математической записи о количественном соотношении хромосом и хроматид (n и c).

Соотнесение результатов обучения с уровнем усвоения логических операций даст возможность увидеть степень их сформированности и намечить пути дальнейшего развития с привлечением структурно-логических схем.

УУД реализовываются в деятельности школьников при осуществлении поиска информации, сравнении, сопоставлении, анализе, оценке, систематизации, классификации, а также при выполнении прогностической функции. Зрительные модели по курсу могут быть использованы при построении особой системы заданий, выходящей на формирование прочных знаний, переводе их в долговременную память, а также с учетом УУД. Опора на системно-деятельностный подход при составлении заданий, учет требований ФГОС по достижению результатов обучения

Деление клетки 2

		Интерфаза		Профаза	Метафаза	Анафаза	Телофаза	
МИТОЗ	Начало	Увеличение объема ядра, образование ядерной оболочки, синтез РНК	Увеличение ДНК в 2 раза, синтез белков, образование митотического аппарата	Броуновское сотрясение хромосом, конденсация и формирование компактной формы. Различается ядерная оболочка. Многие белки функционально неактивны	Хромосомы выстраиваются в экваториальную пластинку	Хроматиды разошлись, но клетка не поделилась	Цитоплазма разделяется на 2 дочерние клетки, образуются 2 ядра	Цитоплазма делится, образуются 2 дочерние клетки
	Конец	$2n2c$	$2n4c$	$2n4c$	$2n4c$	$2n4c$	$2n2c$	$2n2c$
Мейоз	1 деление	То же самое, что и перед МИТОЗОМ	Увеличение ДНК в 2 раза, синтез белков, образование митотического аппарата	Хромосомы выстраиваются в экваториальную пластинку	Хроматиды разошлись, но клетка не поделилась	Цитоплазма разделяется на 2 дочерние клетки, образуются 2 ядра	Цитоплазма делится, образуются 2 дочерние клетки	Образуются 2 дочерние клетки
	2 деление	ИНТЕРКИНЕЗ Период между 1 и 2 делениями мейоза. Клетки мейотифицированы соответственно чет и удвоенным хромосомам	Увеличение ДНК в 2 раза, синтез белков, образование митотического аппарата	Хромосомы выстраиваются в экваториальную пластинку	Хроматиды разошлись, но клетка не поделилась	Цитоплазма разделяется на 2 дочерние клетки, образуются 2 ядра	Цитоплазма делится, образуются 2 дочерние клетки	Образуются 4 дочерние клетки
			$2n4c$	$2n4c$	$2n4c$	$1n2c$	$1n2c$	$1n2c$
			$1n2c$	$1n2c$	$1n2c$	$1n2c$	$1n1c$	$1n1c$

помогает построить программу изучения материала так, что возникает возможность ускорить процесс образования временных и постоянных ассоциативных связей, способствовать лучшему пониманию учебной информации. Структурно-логические модели могут быть использованы при организации обучения по укрупненным дидактическим единицам (УДЕ) как на начальном этапе представления информации по изучаемому блоку, так и при организации обобщения и систематизации знаний обучающихся. Их использование дает системное представление по теме и курсу в целом.

Выработка УУД у школьников становится более эффективной, если привлекать к созданию структурно-логических моделей самих учащихся. С этой целью целесообразно на уроках показывать приемы и пути, позволяющие видеть информацию в целом и в частности, в едином плоскостном выражении. Данный вид деятельности

желательно осуществлять постепенно, начиная с небольших по объему тем и только после их изучения. Полное представление по содержанию вопроса дает возможность оценить логические связи и оформить их в определенный зрительный ряд, понять его и использовать при выполнении заданий практико-ориентированного характера.

Литература

1. Алексеева Е.В. Визуальные структурно-логические схемы и таблицы в подготовке учителя и ученика //Биология в школе. — 2013 — № 8.
2. Алексеева Е.В. Структурно-логические модели в формировании УУД: материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экологического и биологического образования / под ред. Т.А. Ловковой. — Владимир: Институт повышения квалификации работников образования им. Л.И.Новиковой. — Владимир: Транзит-ИКС, 2013.