

УДК 372.857

https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/37

## ПРИМЕНЕНИЕ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ НА ЗАНЯТИЯХ БОТАНИКИ

©Скоробогатова О. Н., канд. биол. наук, ORCID: 0000-0002-6833-6462, SPIN-код: 9094-9140,  
Нижевартовский государственный университет,  
г. Нижневартовск, Россия, Olnics@yandex.ru

©Погонышева И. А., канд. биол. наук, ORCID: 0000-0002-5759-0270, SPIN-код: 6095-8392,  
Нижевартовский государственный университет,  
г. Нижневартовск, Россия, severina.i@bk.ru

## THE USE OF REFERENCE SIGNALS IN THE CLASSROOM OF BOTANY

©Skorobogatova O., Ph.D., ORCID: 0000-0002-6833-6462, SPIN code: 9094-9140,  
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, Olnics@yandex.ru

©Pogonysheva I., Ph.D., ORCID: 0000-0002-5759-0270, SPIN code: 6095-8392,  
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, severina.i@bk.ru

*Аннотация.* Работа посвящена разработке опорных конспектов для экологического направления, курса биологического разнообразия (раздел ботаники) в высшем учебном заведении (уровень бакалавриата). В статье рассмотрены основные признаки тех семейств отдела покрытосеменных растений, которые по мнению авторов, являются наиболее важными в экологической практике Ханты–Мансийского автономного округа — Югры. Как показывает опыт, на изучение основных систематических групп без применения специальных педагогических технологий приходится отводить значительное время. С целью экономии учебного времени, повышения эффективности усвоения студентами лекционного материала и включения механизмов их долговременной памяти проведена апробация применения технологии опорных конспектов. В результате разработан алгоритм общей характеристики семейств, подобраны опорные сигналы и составлено двенадцать конспектов, которые являются базовыми. Предложенная форма и содержание записей не являются окончательными, они дорабатываются студентами. Благодаря методике неоднократного возвращения студентов к изученному материалу, отмечается ускорение процессов запоминания и воспроизведения текста, а также повышение уровня успеваемости. Опорные конспекты рекомендуется применять на лекциях, семинарских и лабораторных занятиях, а также как форму самостоятельного изучения нового материала.

*Abstract.* The work is devoted to the development of supporting abstracts for the environmental direction, the course of biological diversity (section of botany) in a higher educational institution (undergraduate level). The article discusses the main features of those families of the department of angiosperms, which, according to the authors, are the most important in the environmental practice of the Khanty-Mansiisk Autonomous Okrug — Yugra. As experience shows, the study of the main systematic groups without the use of special pedagogical technologies takes considerable time. In order to save training time, increase the efficiency of student's assimilation of lecture material and enable their long-term memory mechanisms, the application of the technology of supporting abstracts was tested. As a result, an algorithm for the general characteristics of families was developed, reference signals were selected, and twelve abstracts were compiled, which are basic. The proposed form and content of the entries are not final, they are finalized by students. Thanks to the technique of students returning to the studied material repeatedly, there is an acceleration in the processes of memorization and reproduction of the text, as



well as an increase in the level of academic performance. Supporting notes should be used at lectures, seminars, and laboratory classes, as well as a form of independent study of new material.

*Ключевые слова:* формула цветка, соцветие, плоды, разнообразие, применение.

*Keywords:* flower formula, inflorescence, fruits, variety, application.

### *Введение*

Изучение таксономических особенностей растений — это раздел ботаники требующий включения механизмов долговременной памяти студентов. В условиях дефицита контактного времени, педагогу крайне важны технологии и методы, с помощью которых можно решить эти проблемы [1–3]. По мнению В. Ф. Шаталова (1990) после развернутого изложения теоретического материала лучше сжать его и представить в виде опорных сигналов [3].

История технологии опорных сигналов насчитывает несколько десятков лет [2]. Важным для реализации данной технологии является обучение слушателей пользоваться ее элементами. Опорным элементом выступает легко запоминающийся опорный сигнал, в качестве которого используется слово, фраза, рисунок, условное обозначение и др. [1].

Цель работы. Провести апробацию применения технологии опорных конспектов в курсе Биологическое разнообразие (раздел Ботаника) для повышения эффективности усвоения студентами лекционного материала и включения механизмов их долговременной памяти.

Проведен анализ литературных источников, описывающих технологию опорных сигналов и специальной литературы по теме дисциплины Биологическое разнообразие (раздел Ботаника). Применены деконструкция, графический, аксиоматический и аспектный методы. Некоторые аспекты были ранее рассмотрены и представлены в работах авторов [4–5].

Первым этапом для достижения цели послужило изучение специальной литературы. Для создания алгоритма опорных конспектов авторы отобрали одиннадцать признаков, которые характеризуют отличительные особенности растительного семейства (Таблица 1).

Таблица 1.

### АЛГОРИТМ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ

<i>Порядковый № признака</i>	<i>Признаки</i>
1	Примерное число видов рассматриваемого семейства
2	Появление генеративных органов
3	Жизненная форма
4	Формула цветка
5	Тип соцветия
6	Тип плода
7	Особенности стебля
8	Тип листьев
9	Особенности подземной вегетативной части
10	Растения, относящиеся к этому семейству
11	Представители и применение

На следующем этапе были подобраны специальные условные обозначения, часть которых уже приняты в ботанической символике (Таблица 2).



Таблица 2.  
 СИМВОЛЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ОПОРНОГО КОНСПЕКТА

Символ	Признаки
	Однолетнее растение, двулетнее, многолетнее
*	Актиноморфный цветок
↑	Зигоморфный цветок
Ca	<i>Calyx</i> (чашечка)
Co	<i>Corolla</i> (венчик)
P	<i>Perigonium</i> (простой околоцветник)
A	<i>Androceum</i> (андроцей)
G	<i>Gynoecium</i> (гинецей)
∞	Много
2+2	В первом круге 2 элемента, во втором круге 2 элемента
(2)	Сросшиеся элементы

Затем составлены планы-конспекты, текст которых графически был видоизменен (Таблица 3). Опорный конспект-план демонстрируется с помощью экранных средств обучения лекции, сопровождается фотографиями (изобразительными образами) и подробной лекцией. На заключительном этапе изучаемой темы демонстрируется графический опорный конспект, который описывается студентами [2].

В качестве домашнего задания студентам дается поручение преобразовать опорный конспект план в графический, используя свои творческие навыки.

Таблица 3.  
 ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ «СЕМЕЙСТВА ОТДЕЛА ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ»

Опорный план–конспект	Графический опорный конспект
КРЕСТОЦВЕТНЫЕ ( <i>Cruciferae</i> ) или капустные ( <i>Brassicaceae</i> ) Около 3 тысяч видов Однолетние, двулетние и многолетние Травы *Ca <sub>2+2</sub> Co <sub>2+2</sub> A <sub>2+4</sub> G <sub>1</sub> Соцветие — кисть Плод стручочек и стручок Стебли часто укороченные (розеточные) Л — простые цельные или рассеченные Видоизменение корнеплодов (редис, редька) Пищевые: капуста, редис, редька, хрен, репа Масличные: рапс, горчица Лекарственные: икотник, пастушья сумка Декоративные: левкой, луннария Сорные: дикая редька, ярутка полевая	+ цветные 3 тыс. 
	Травы *Ca <sub>2+2</sub> Co <sub>2+2</sub> A <sub>2+4</sub> G <sub>1</sub> 
	С - розеточные Л - простые цельные и рассеченные К - редис, редька капуста, редис, редька, хрен, репа : рапс, горчица икотник, пастушья сумка левкой, луннария Сор: дикая редька, ярутка полевая

Опорный план–конспект

Графический опорный конспект

РОЗОЦВЕТНЫЕ (*Rosaceae*)

Около 3 тыс. видов  
 Деревья, кустарники, травы, однолетники, многолетники  
 $*Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$  или  $Ca_5Co_5A_{\infty}G_1$   
 Кисть, простой зонтик, щиток  
 Костянка, яблоко или яблочко, многоорешек, фрага  
 Стебли часто с шипами, побеговыми колючками  
 Листья простые и сложные с прилистниками  
 Плодово-ягодные: яблоня, груша, слива, вишня, миндаль, малина, клубника  
 Лекарственные: лапчатка, манжетка, шиповник, рябина  
 Декоративные: спирея, боярышник



цветные

3 тыс.



$*Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$  или  $Ca_5Co_5A_{\infty}G_1$



Костянка, яблоко или яблочко, многоорешек, фрага

С-шипы, колючки

Л-простые, сложные



яблоня, груша, слива, вишня, миндаль, малина, клубника



лапчатка, манжетка, шиповник, рябина



спирея, боярышник

БОБОВЫЕ (*Fabaceae* или *Leguminosae*)

Около 18 тыс. видов  
 Травы, кустарники, деревья.  
 Однолетники, двулетники, многолетники  
 $\uparrow Ca_5Co_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$   
 Лепестки венчика: парус, весла, лодочка  
 Кисть, головка  
 Боб  
 Стебли часто травянистые лианы  
 Листья перисто-сложные с крупными прилистниками, тройчатосложные, могут быть видоизменены в усики  
 Пищевые: горох, бобы, фасоль, чечевица, соя, арахис  
 Кормовые: клевер, люпин, люцерна, вика  
 Лекарственные: донник, дрок, термопсис



цветные

Травы, кустарники, деревья



$\uparrow Ca_5Co_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$



Боб

С - часто травянистые лианы

Л - перисто-сложные с прилистниками, тройчатосложные, или усики



горох, бобы, фасоль, чечевица, соя, арахис



: клевер, люпин, люцерна, вика



донник, дрок, термопсис

ПАСЛЕНОВЫЕ (*Solanaceae*)

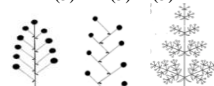
Около 2,5 тыс. видов  
 Травы однолетние, многолетние  
 $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(5)} G_1$   
 Кисть, завиток, метелка  
 Ягода, коробочка  
 Стебли вильчатого ветвления  
 Листья простые  
 Некоторые растения имеют клубни – видоизмененные побеги  
 Овощные: картофель, перец, баклажан, помидор  
 Технические: табак, махорка  
 Лекарственные: белена, дурман, паслен, белладонна  
 Декоративные: петунья, душистый табак



2,5 тыс.



$*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(5)} G_1$



Ягода, коробочка

С - вильчатого ветвления

Л - простые

К - клубни



: картофель, перец, баклажан, помидор

Технические: табак, махорка



: белена, дурман, паслен, белладонна



: петунья, душистый табак

Опорный план–конспект

Графический опорный конспект

СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ (*Compositae*),

или Астровые (*Asteraceae*)

Около 25 тыс. видов

Травы

Однолетние, двулетние, многолетние

Цветки 3 типов: вместо чашечки – пленки или хохолки

\* $Ca_{(5)}Co_{(5)}G_1$  – трубчатые, язычковые

\* $Ca_{(0)}Co_{(5)}G_1$  – ложноязычковые

\*  $Ca_{(0)}Co_{(5)}$  – воронковидные (стерильные)

Кисть, завиток, метелка, корзинка

Семянка, часто с хохолком, парусом или с шипиками

Стебли часто укороченные (розеточные)

Листья простые и сложные

Масличные и овощные: подсолнечник, топинамбур

Лекарственные: пижма, тысячелистник, календула, череда, ромашка



25 тыс.

Травы



Цветки 3 типов: чашечка – пленка, хохолок

\* $Ca_{(5)}Co_{(5)}G_1$  – трубчатые, язычковые

\* $Ca_{(0)}Co_{(5)}G_1$  – ложноязычковые

\*  $Ca_{(0)}Co_{(5)}$  – воронковидные (стерильные)



Семянка с хохолком, парусом, шипиками

С - розеточные

Л - простые и сложные



и : подсолнечник, топинамбур

: пижма, тысячелистник, календула, череда, ромашка

ЗЛАКОВЫЕ или Мятликовые (*Poaceae*)

Около 10 тыс. видов

Травы однолетние и многолетние

$\uparrow P_{2+(2)}A_3G_1$

Сложный колос, султан, метелка, початок

Зерновка с крахмалистым эндоспермом

Стебель соломина, полый внутри междоузлий, со вздутыми узлами

Листья сидячие с влагалищем, цельнокрайние, простые, линейные с параллельным жилкованием

Корневая система - мочковатая

Зерновые: пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, просо, сорго

Технические: сахарный тростник

Кормовые: тимофеевка, костер, мятлик

Сорные: пырей, щетинник, плевел



10 тыс.



$\uparrow P_{2+(2)}A_3G_1$



Зерновка с крахмалистым эндоспермом

С- соломина

Л - сидячие с влагалищем, цельнокрайние, простые, линейные с параллельным жилкованием

К - мочковатая

: пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, просо, сорго



: сахарный тростник

Корм: тимофеевка, костер, мятлик

Сор: пырей, щетинник, плевел

ЛИЛЕЙНЫЕ (*Liliaceae*)

Около 3 тыс. видов

Травы

многолетние

\* $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$

Зонтик, кисть, метелка

Коробочка, ягода

На поверхности почвы появляются только

цветоносы: листья простые, цельные линейные или овальные, с параллельным или дуговым жилкованием

Практически все растения имеют видоизмененные побеги: корневище или луковицу

Овощные: лук, чеснок, спаржа

Лекарственные: ландыш, купена, чемерица, алоэ

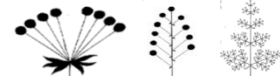
Декоративные: лилия, тюльпан



3000



\* $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$



Коробочка, ягода

Л - цельные, линейные, овальные, с параллельным или дуговым жилкованием

К - корневище, луковица

: лук, чеснок, спаржа

: ландыш, купена, чемерица, алоэ

: лилия, тюльпан

Опорный план–конспект

Графический опорный конспект

ЛЮТИКОЦВЕТНЫЕ (*Ranunculaceae*)

Около 2 тыс видов

Травы, редко полукустарники, невысокие кустарники или лианы

Однолетние, двулетние и многолетние

\*Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>

↑ Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>

Цветки собраны в цимбидные, редко ботриоидные кистевидные или метельчатые соцветия, но также встречаются и одиночные цветки

Простые, очередные цельные и рассеченные листья без прилистников, пальчато - или перисто-рассеченные листья

Стержневая корневая система

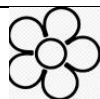
Апокарпий (многолисточка или многокорешок), реже монокарпий — сухая (клопогон) или сочная (воронец), однолисточка

Декоративные: водосбор, анемона, морозник,

борец, купальница, прострел, калужница, ломонос

Лекарственные: стародубка

Ядовитые: дельфиниум



2 тыс



Травы, кустарники, лианы

\*Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>

↑ Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub>



Л - простые и пальчато - или перисто-рассеченные

К - стержневая

Апокарпий (многолисточка или многокорешок), реже монокарпий — сухая (клопогон) или сочная (воронец), однолисточка

✳ : водосбор, анемона, морозник, борец,

купальница, прострел, калужница, ломонос

☒ : стародубка



: дельфиниум

ЗОНТИЧНЫЕ или Сельдереевые (*Umbelliferaeae* или *Apiaceae*)

Около 3 тыс видов

Травы, полукустарники, кустарники

Однолетние, многолетние

\*Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>5</sub>G (2)

Сложный или простой зонтик с прицветниками, головка

Вислоплодник

Листья очередные, простые, рассеченная

пластинка, без прилистников, черешок, влагалище

Овощные: укроп, петрушка и др.

Эфирномасличные: тмин, кориандр

Пряные: кориандр (кинза, кишнец)

Лекарственные: анис

Сорняки: сныть обыкновенная, купырь лесной,

синеголовник, морковь дикая, тмин

обыкновенный, бутень, скандикс, борщевик

сибирский

Декоративные: володушка круглолистная,

астранция

Ядовитые: вех

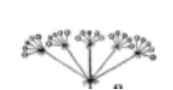


3 тыс

Травы, полукустарники, кустарники



\*Ca<sub>5</sub>Co<sub>5</sub>A<sub>5</sub>G (2)



Вислоплодник

Л - простые, рассеченная пластинка, черешок, влагалище

☐ : укроп, петрушка и др.



: тмин, кориандр

Пряные: кориандр (кинза, кишнец)

☒ : анис

Сор- сныть обыкновенная, купырь лесной,

синеголовник, морковь дикая, тмин

обыкновенный, бутень, скандикс, борщевик

сибирский

✳ : володушка круглолистная, астранция



: вех

Опорный план–конспект

Графический опорный конспект

ГУБОЦВЕТНЫЕ (*Lamiaceae*, или *Labiatae*)

Около 3 тыс. видов

Травы, полукустарники, кустарники, лианы, деревья

↑Са<sup>(5-4)</sup>Со<sup>5-4</sup>А<sup>2-4</sup>Г<sup>(2)</sup>

Кисть, головка

Плод ценобий: четырехраздельный, погруженный  
Стебли чаще всего четырехгранные, у немногих округлые

Листья всегда супротивные, а пары их расположены накрест, цельные или различно рассеченные

Редко плод из 1 или 3 орешков

Пряные: душица, змееголовник, иосып, мелиса, мята, пустырник, тимьян

Эфирномасличные: базилик, дубровник шалфейный, лаванда, майоран, перечная мята пикульник, почечный чай, розмарин; шандра обыкновенная

Лекарственные: пустырник, мята, буквица лекарственная, шалфей, зюзник

Сорные: яснотка белая, перилла, будра плющевидная

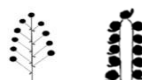


3 тыс.



Травы, полукустарники, кустарники, лианы, деревья

↑Са<sup>(5-4)</sup>Со<sup>5-4</sup>А<sup>2-4</sup>Г<sup>(2)</sup>



Плод ценобий: четырехраздельный, погруженный

С - четырехгранные, иногда округлые

Л - супротивные, расположены накрест, цельные или рассеченные

Редко плод из 1 или 3 орешков

Пряные: душица, змееголовник, иосып, мелиса, мята, пустырник, тимьян



базилик, дубровник шалфейный, лаванда, майоран, перечная мята пикульник, почечный чай, розмарин; шандра обыкновенная

✕ : пустырник, мята, буквица лекарственная, шалфей, зюзник

Сор - яснотка белая, перилла, будра плющевидная

НОРИЧНИКОВЫЕ (*Scrophulariaceae*)

Около 3 тыс. видов

Травы

Однолетние, многолетние

↑Са<sup>(4,5)</sup>Со<sup>(5)</sup>А<sup>(5+1; 5 или 2)</sup>Г<sup>2</sup>

Кисть, тирс, двойной завиток

Коробочка

Листья очередные, супротивные, чаще простые

Стержневая корневая система

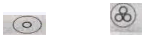
Полупаразиты: марьянник, очанка, погребок

Паразиты: петров крест

Декоративные: льнянка, вероника, коровяк



3 тыс.



Травы

↑Са<sup>(4,5)</sup>Со<sup>(5)</sup>А<sup>(5+1; 5 или 2)</sup>Г<sup>2</sup>



Коробочка

Л - очередные, супротивные, простые

К - стержневая

Полупаразиты: марьянник, очанка, погребок

Паразиты: петров крест

✱ : льнянка, вероника, коровяк

В ходе апробации данной технологии отмечена значительная экономия учебного времени. Характеристику особенностей 4–5 семейств преподаватель описывает в течение одной лекции, остальные семейства изучаются студентами самостоятельно, по заданному алгоритму.

Заключение

Таким образом, задания, требующие включения долговременной памяти, рекомендуется выполнять с применением форм и методов ведения занятий, которые бы сформировали эмоциональный образ. Этого можно достичь через возбуждение всех сенсорных систем, в том числе и тактильного аппарата. Наиболее важным элементом технологии опорных сигналов является многократное возвращение к изученному материалу, в разных формах.

*Список литературы:*

1. Бухарова Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания. М., 2020. 121 с.
2. Скоробогатова О. Н., Погоньшева И. А. Поэтапное формирование понятия «размножение» в школьном курсе биологии // Педагогика, психология, общество: теория и практика: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, 2019. С. 170-174.
3. Шаталов В. Ф. Педагогическая проза. Архангельск, 1990. 383 с.
4. Дмитриева Е. А., Цыбулько И. В. Развитие умений смыслового чтения в процессе обучения биологии в основной школе // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 2. №4. С. 84-88.
5. Скоробогатова О. Н., Погоньшева И. А., Изгужина Р. Р. Интеллектуальная игра «Экологический мозговой штурм» // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 431-434.

*References:*

1. Bukharova, G. D. (2020). Molecular physics and thermodynamics. Moscow, 121. (in Russian).
2. Skorobogatova, O. N., & Pogonysheva, I. A. (2019). Step-by-step formation of the concept of “reproduction” in the school biology course. *In Pedagogy, psychology, society: theory and practice: collection of materials of the all-Russian scientific and practical conference, Cheboksary. 170-174.* (in Russian).
3. Shatalov, V. F. (1990). Pedagogical prose. Arkhangelsk, 383. (in Russian).
4. Dmitrieva, E. A., & Tsybulko, I. V. (2013). Razvitie umenii smyslovogo chteniya v protsesse obucheniya biologii v osnovnoi shkole. *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik*, 2(4), 84-88. (in Russian).
5. Skorobogatova, O. N., Pogonysheva, I.A., & Izguzhina, R. R. (2019). Intellektual'naya igra “Ekologicheskii mozgovoi shturm”. *In Kul'tura, nauka, obrazovanie: problemy i perspektivy: Materialy VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*, 431-434. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 08.05.2020 г.*

*Принята к публикации  
11.05.2020 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Скоробогатова О. Н., Погоньшева И. А. Применение опорных сигналов на занятиях ботаники // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №6. С. 280-287. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/37>

*Cite as (APA):*

Skorobogatova, O., & Pogonysheva, I. (2020). The Use of Reference Signals in the Classroom of Botany. *Bulletin of Science and Practice*, 6(6), 280-287. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/37>

