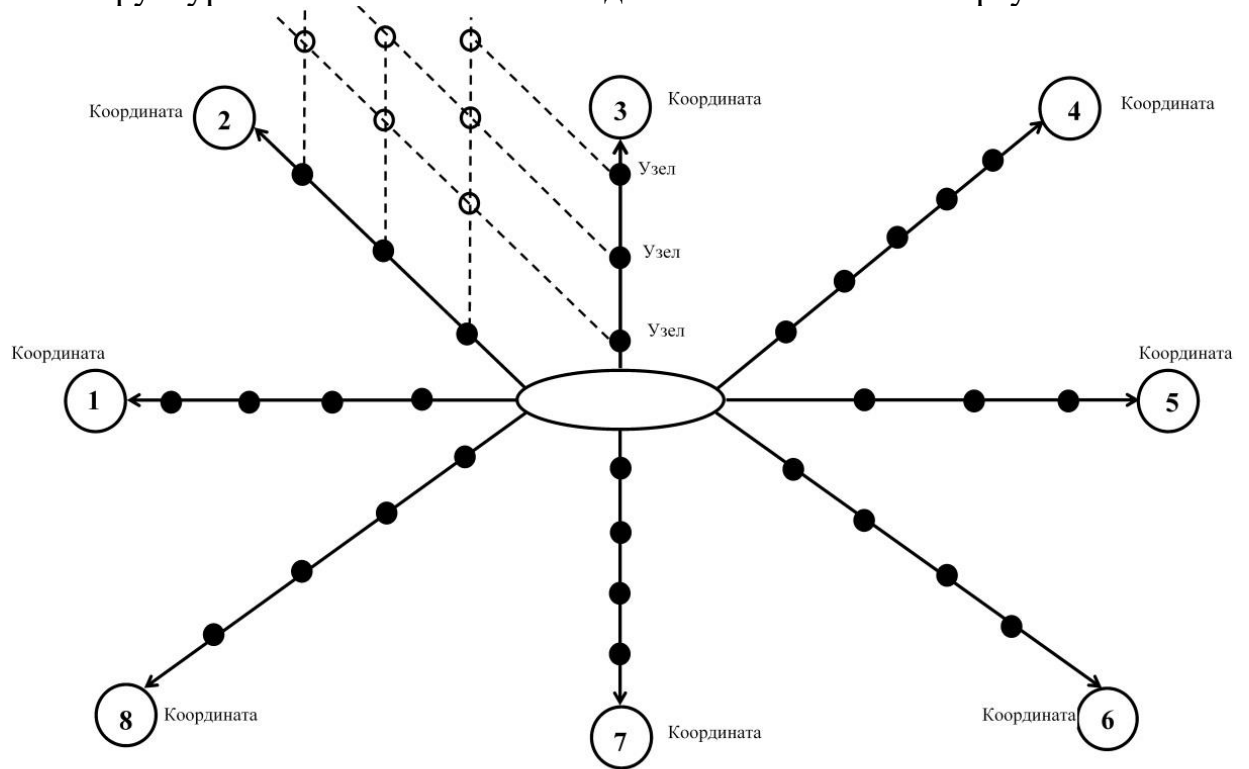


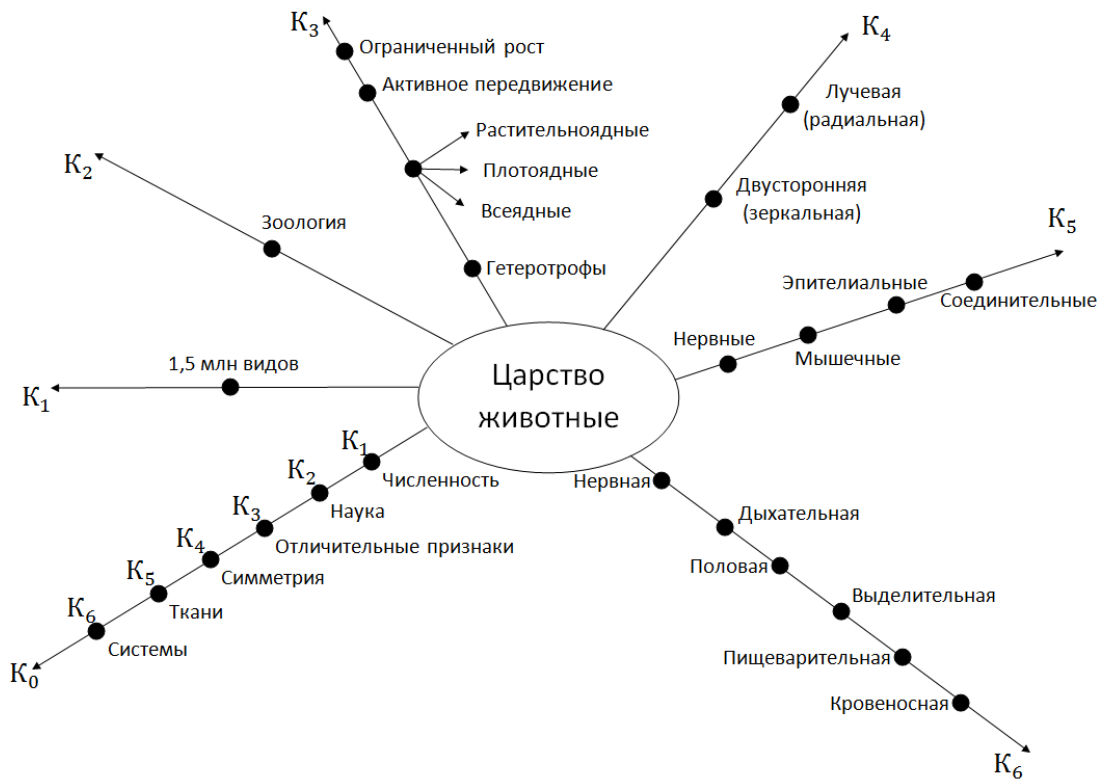
# Приложение 1.

## Структура логико-смысловых моделей по В.Э. Штейнбергу

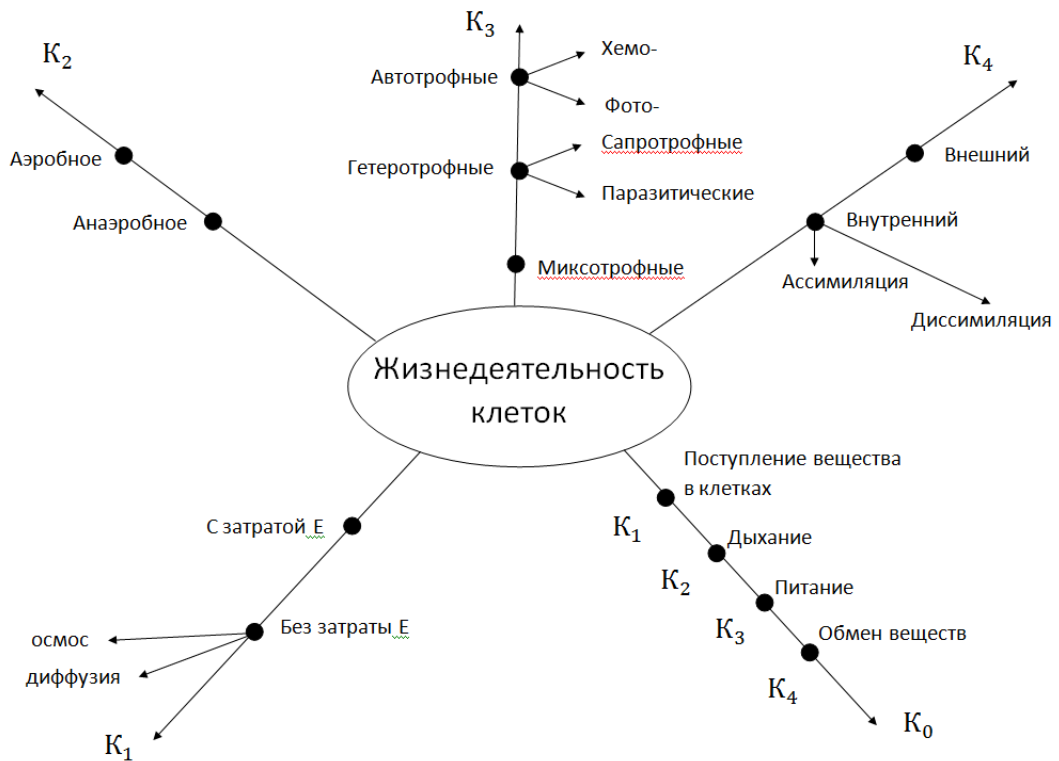


## Приложение 2.

Логико-смысловая модель, разработанная учащимися 8 класса по теме: «Царство животные», §1.

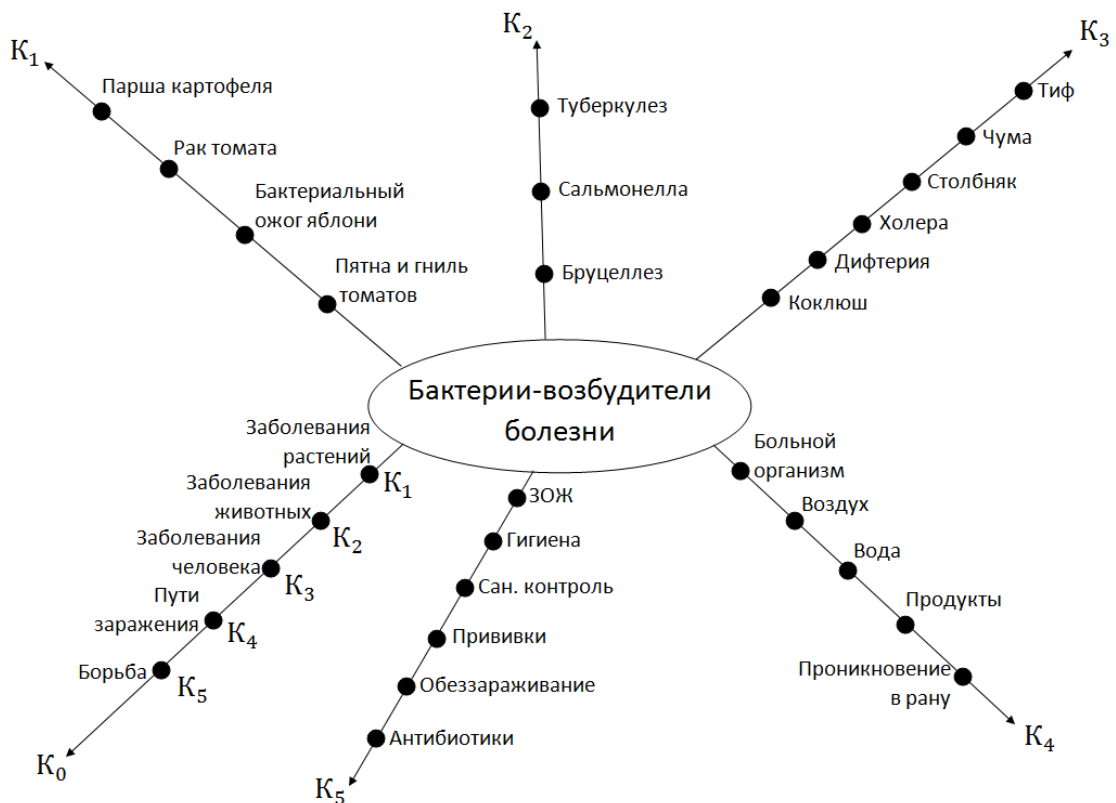
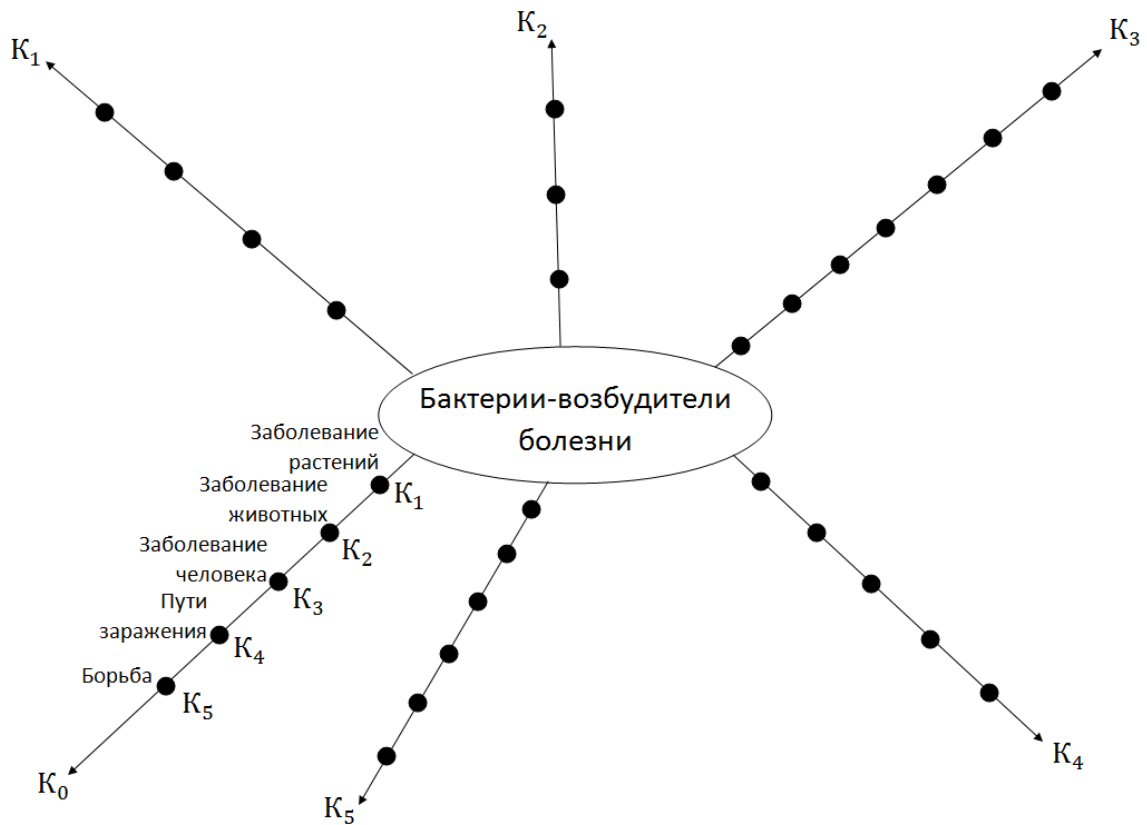


Логико-смысловая модель, разработанная учащимися 6 класса по теме: «Жизнедеятельность клеток», §4.



### Приложение 3.

Логико-смысловая модель, разработанная учащимися по итогам дискуссии, по теме «Бактерии – возбудители болезни», 7 класс.



## Приложение 4.

Тема «Лишайники».

Класс:7

Цель: формирование представлений у учащихся о лишайниках.

Задачи:

- создать условия по овладению системой знаний о лишайниках (многообразие, тип питания, способы размножения, роль в природе).

- используя ЛСМ дать общую и сравнительную характеристику разных групп лишайников, развивать умение работы с дополнительными источниками знаний.

- способствовать воспитанию любви к природе, эстетическому восприятию объектов природы, развитию коммуникативного общения.

Тип урока: комбинированный с использованием многомерной дидактической технологии.

Учебно-методическое обеспечение: учебное пособие, проектор, notebook, раздаточный материал, презентация «Лишайники», карточки с заданием.

### Ход урока

I. Организационный момент.

– Добрый день! Я рада видеть вас. Вы улыбаетесь, пребываете в хорошем настроении – и это радует! Я надеюсь, что наш урок не испортит его, а лишь улучшит. Тем более, что новые знания развивают личность и делают её мудрее. Станьте сегодня чуть-чуть мудрее!

– Вы готовы? Сейчас проверим. (2)

II. Проверка домашнего задания.

Учащиеся обмениваются бланками и осуществляют самопроверку. Ответы на вопросы: «+» – да; «-» – нет (3, 4).

Вариант 1

№ вопроса	Вопрос	Ответ
1	Грибы относятся к растениям	
2	Запасное питательное вещество у грибов – гликоген	
3	Некоторые грибы используют для производства антибиотиков	
4	Все грибы – автотрофы	
5	Дрожжи размножаются почкованием	
6	Грибы, встречаются только на суше	
7	Трутовик – плесневый гриб	
8	Повреждение грибами кожных покровов – микозы	

9	Груздь – трубчатый гриб	
10	Чтобы вывести яд грибов из организма нужно принять активированный уголь и пить много воды	

### Вариант 2

№ вопроса	Вопрос	Ответ
1	Грибы и растения – эукариоты	
2	У грибов есть признаки как животных, так и бактерий	
3	Тело большинства грибов состоит из шляпки и ножки	
4	Клеточная стенка гриба состоит из хитина	
5	Пеницилл – паразитический гриб	
6	Микориза – симбиоз гриба и растения	
7	Головневые грибы – паразитируют на злаковых	
8	Бесполое размножение грибов осуществляется семенами	
9	Сыроежка – пластинчатый гриб	
10	Сушка продуктов – один из способов защиты от плесневых грибов	

### III. Целемотивационный этап актуализации знаний и умений учащихся

Если сейчас мы правильно разгадаем кроссворд, то узнаем тему нашего сегодняшнего урока. (Ребятам каждому раздаётся сетка кроссворда с вопросами).

Вопросы:

1. Голосеменное растение из символов Нового года.
2. Тесное сожительство двух живых организмов полезное как одному, так и другому.
3. Организмы, питающиеся органическими веществами других живых организмов.
4. Тонкие белые нити, образующие тело гриба.
5. Как называется тело низших растений.
6. Низшие растения, живущие в основном в воде. (5)

1	е	л	ь
---	---	---	---

2	с	и	м	б	и	о	з		
		ш							
3	п	а	р	а	з	и	т	ы	
		й							
	4	г	р	и	б	н	и	ц	а
5	с	л	о	е	в	и	щ	е	
						к			
б	в	о	д	о	р	о	с	л	и

(6)

#### IV. Изучение нового материала.

Строится на принципе «Равный обучает равного».

Сегодня на уроке мы, используя полученные ранее знания о водорослях и грибах, узнаем об удивительных организмах, о растениях-сфинксах, как назвал их К. Тимирязев, – лишайниках, об их роли в природе и жизни человека. С давних времён по свету ходит легенда о чудовище с лицом человека, туловищем льва и крыльями птицы – о сфинксе. И само чудовище таинственное, к тому же оно постоянно подстерегало путников и загадывало им загадки. Поэтому слово «сфинкс» – стало символом чего-то таинственного и загадочного. (7)

Лишайники – своеобразная группа живых организмов, произрастающих на всех континентах, в том числе и в Антарктиде. Их можно найти на любой поверхности: на камнях, на стволах деревьев, на почве, на крышах и даже на бетонных столбах. (8)

Давайте познакомимся с теми людьми, которые приоткрыли для нас тайны этих удивительных организмов. А помогут вам в этом ваши одноклассники (*сообщение учащегося*).

Лишайники были известны человеку очень давно.

1. Древнегреческий естествоиспытатель и философ Теофраст (372-287 г. до н. э.) описал два лишайника – Уснея и Роселла, которые уже тогда использовали для получения красящих веществ.

2. Долгое время лишайники относили то к водорослям, то к мхам. Карл Линней в 1735 год в своей работе «Система природы» описал 90 видов лишайников и включил их в состав наземных водорослей.

3. Началом **лихенологии** (науки о лишайниках) принято считать 1803 год, когда ученик Карла Линнея Эрик Ахариус выделил их в самостоятельную группу и систематизировал 906 описанных на то время видов.

4. Одним из наиболее удивительных открытий XIX века явилось

открытие сущности лишайников. В 1867 году знаменитый немецкий ботаник Симон Швенднер, который был известен своей удивительной способностью превосходно объяснять, освещать и обобщать темные и разрозненные факты, доказал, что лишайники – результат симбиоза водорослей и грибов. (9)

Давайте же убедимся в правильности выводов Швендера. (*просмотр отрывка, 10*)

(11) Большинство лишайников способно вырастать даже из мелких фрагментов родительского слоевища, лишь бы эти фрагменты содержали и водоросль, и гифы гриба. У многих групп лишайников по краям или на верхней поверхности слоевища образуются особые выросты, похожие на листочки или веточки, которые легко отламываются и дают начало новому организму.

1. В других случаях одна клетка водоросли в сердцевине лишайника окружается несколькими слоями гиф, превращаясь в крошечную гранулу, называемую соредией. Скопления таких гранул, прорывая кору, появляются на поверхности в виде порошистых масс, разносимых ветром.

2. Каждая соредия способна прорасти в новое слоевище.

Питание лишайников носит смешанный характер. Давайте повторим типы питания компонентов лишайника (12)

1. Гриб питается органическими веществами, которые синтезируются водорослью.

2. Водоросль получает взамен воду и минеральные вещества.

Фотосинтез у лишайников идет даже при минусовых температурах (минус 5 – 10°C), что невозможно у высших растений, а вода поглощается всей поверхностью.

Тело лишайника не разделено на отдельные ткани и представляет собой таллом, или слоевище. По внешнему виду различают три типа талломов лишайников:

1) накипные (или корковые);

2) листоватые;

3) кустистые. (13)

Давайте познакомимся с ними поподробнее (вызываются ученики) (14, 15, 16).

Преимуществом лишайников является терпимость к экстремальным условиям (морозам, засухе, высоким температурам и ультрафиолетовому излучению). В то же время лишайники проявляют повышенную чувствительность к химическому загрязнению среды. При этом степень чувствительности у разных видов лишайников разная, поэтому их используют в качестве биоиндикаторов степени загрязненности окружающей среды. Использование лишайников для определения чистоты воздуха называется лихеноиндикацией. (17)

Почему лишайники называют биоиндикаторами? (18)  
Как определить степень загрязнения воздуха, наблюдая за лишайниками?

*(сообщение учащегося)*

Высокая чувствительность лишайников к загрязнениям вызвана тем, что взаимодействие его компонентов (гриба и водоросли) легко нарушить. Из воздуха или с дождём поступают без всяких препятствий в лишайник вместе с питательными и токсичными веществами, это происходит потому что лишайники не имеют никаких специальных органов для извлечения влаги из субстрата, а поглощают её всем талломом. Поэтому они особенно уязвимы к загрязнению воздуха. В чистом хвойном лесу видовой состав лишайников очень разнообразен. Рядом с загородной дорогой степень загрязнения выше и здесь не встретишь самых чувствительных к загрязнению кустистых лишайников (уснею и бриорию).

В городе не могут жить многие кустистые (эверния) и листоватые (гипогимния) лишайники.

В городах выживают только самые выносливые накипные лишайники (золотянка). Количество видов лишайников уменьшается с увеличением степени загрязнённости воздуха. Разные лишайники, растущие вместе, свидетельствуют о чистоте воздуха. Наличие единственного вида или полное отсутствие лишайников на деревьях говорит о загрязнённом воздухе.

Зачем нужны лишайники? Какое значение имеют они в природе и жизни человека? (19)

*(сообщения учащихся)*

Многие северные лишайники являются ценным кормом для северных оленей и других животных. Наиболее известен так называемый «олений мох» или ягель. Олени обладают способностью чувствовать запах лишайников и сквозь снеговой покров, из-под которого они достают их, разгребая снег копытами. При кормёжке олени скусывают лишь верхушки кустиков и лишайники продолжают свой рост. Для восстановления пастбищ требуется от 10 до 30 лет. Особенно высоко ценится центририя исландская, которая содержит до 70-80% углеводов. В Исландии центририю добавляют в муку при выпечке хлеба, в Карелии из неё готовят кисели, а в Японии лишайник считают деликатесом. (19)

А какой съедобный лишайник упоминается в Библии и что о нём писали?

Аспицилия съедобная. Существует легенда о том, как во время долгих странствий древнееврейского народа по пустыне (они продолжались, согласно Библии, сорок лет) люди вначале сильно страдали от нехватки пищи. Но после месяца невзгод, проснувшись как-то утром, они обнаружили на земле



непонятный налет, похожий на крупу или иней. Впервые увидев его, люди удивленно стали спрашивать друг у друга: «Манна?» (В переводе на русский – «Что это?») Так и назвали этот налет. Манна оказалась съедобной, ее мололи, толкли в ступах, варили в горшках или пекли из нее лепешки. Все сорок лет странствий, говорится в книге Библии «Исход», каждое утро евреи собирали принесенную ветром или упавшую с неба манну, «небесный хлеб». Это помогло им прокормиться в пустыне. Отсюда и произошло выражение «манна небесная». Ученые считают, что речь идет о комочках лишайника аспицилии съедобной, которую называют лишайниковой манной. (20)

Где ещё нашли применение лишайники?

*(сообщение учащегося)*

(21) Из лишайников можно получать красители, в частности лакмус, получаемый из лишайников рода Роселла. Его до сих пор широко применяют в химических лабораториях для быстрого и простого определения реакции среды: в кислой среде он краснеет, а в щелочной синеет. Многие лишайниковые красители в свое время использовали для окраски шерсти и ткани. Особенно приятны жёлтые и коричневые тона. Также интересно применение лишайника используемого жителями Нижнего Поволжья для окрашивания пасхальных яиц.

«Дубовый мох» или эверния сливовая – основное сырьё для получения ароматического вещества, используемого в парфюмерии. В 1947 году немецким учёным был получен первый антибиотический препарат из лишайников под названием «Эвозин». Получают его в основном из лишайника эвернии сливовой. (21)

Из всех лишайниковых веществ особо выделяется усниновая кислота, которая обладает антимикробными свойствами и была обнаружена более чем в 70 лишайниках. Ценным сырьём для получения усниновой кислоты является Уснея бородатая и другие лишайники. Ещё в XVIII в. Лишайники были внесены в официальные списки лекарственных растений. В XX в. Лишайники широко использовались в медицине благодаря сильным противомикробным качествам. (22)

Лишайники очень важны в природе (23)

1. Участи в образовании почвы.
2. Защита растений. Некоторые виды лишайников, живущие на поверхности дерева, защищают их от проникновения грибов-разрушителей.
3. Корм для животных.
4. Использование человеком:
  - пищевые добавки: в обзоре полезных и ядовитых растений земного шара, опубликованном в 1862 году, рекомендовано для применения 32 вида лишайников;
  - красители и ароматизаторы: лишайники являются естественными красителями, дающими темно-синие, а также пурпурные, красные и жёлтые тона; используются они также в парфюмерной промышленности;
  - медицинские препараты.

Давайте посмотрим небольшой отрывок и объясним, почему лишайники называют пионерами суши. (24)

Несмотря на все прилагаемые усилия по сохранению лишайников, их видовое разнообразие сокращается, давайте внимательно посмотрим на некоторые виды, которые охраняются в нашей республике. (25, 26)

V. Физкультминутка.

Приём «Росток».

– Присядьте возле парт. Поднимите руки вверх и представьте, что вы – маленький росток. На вас падает луч света, и вы начинаете тянуться к нему – медленно поднимаемся и тянемся кверху. Потянулись!!! Опустили руки вниз. Улыбнулись друг другу. Повторим еще раз. (27)

VI. Закрепление.

Обратите внимание на парту, у вас имеется раздаточный материал, с помощью которого вам предстоит составить логико-смысловую модель (ЛСМ) по теме урока.

# «Отдел Лишайники»

ЛИХЕНОЛОГИЯ

ОТД. ЛИШАЙНИКИ

26 ТЫС. ВИДОВ

**Л** Таллом (слоевище) – гифы гр., между которыми лежат сине-зел. или зел. вод-ли

Симбиоз

гетеро-авто-  
гриб + водор  
↑↓ H<sub>2</sub>O ↑ БУЖ

**Й**



ЛИШАЙНИК

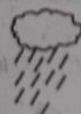
слоевище

- водоросль → деление кл.
- гриб → споры

**И**



Лиш-к



ЛИШ-К



Л-К

↑↑ 0,1 10 мм/год

**Н**



- почвообр.
- разруш. горн. пород → лиш-вые к-ты
- защита от спор гр. паразитов → кора
- пионеры



**Ш**

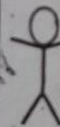
Лиш-к

загр. возд. бассейна  
лихеноиндикация

Лиш-вые к-ты



**И**



- ягель – корм олений
- есть съедобные
- получ. лакмус (индик. кислоты)
- препарат против болезней
- ароматические в-ва
- красители

**А**

По форме

накипные  
(леканора)

кустистые  
(ягель)

листоватые  
(ксантория,  
пармелия)

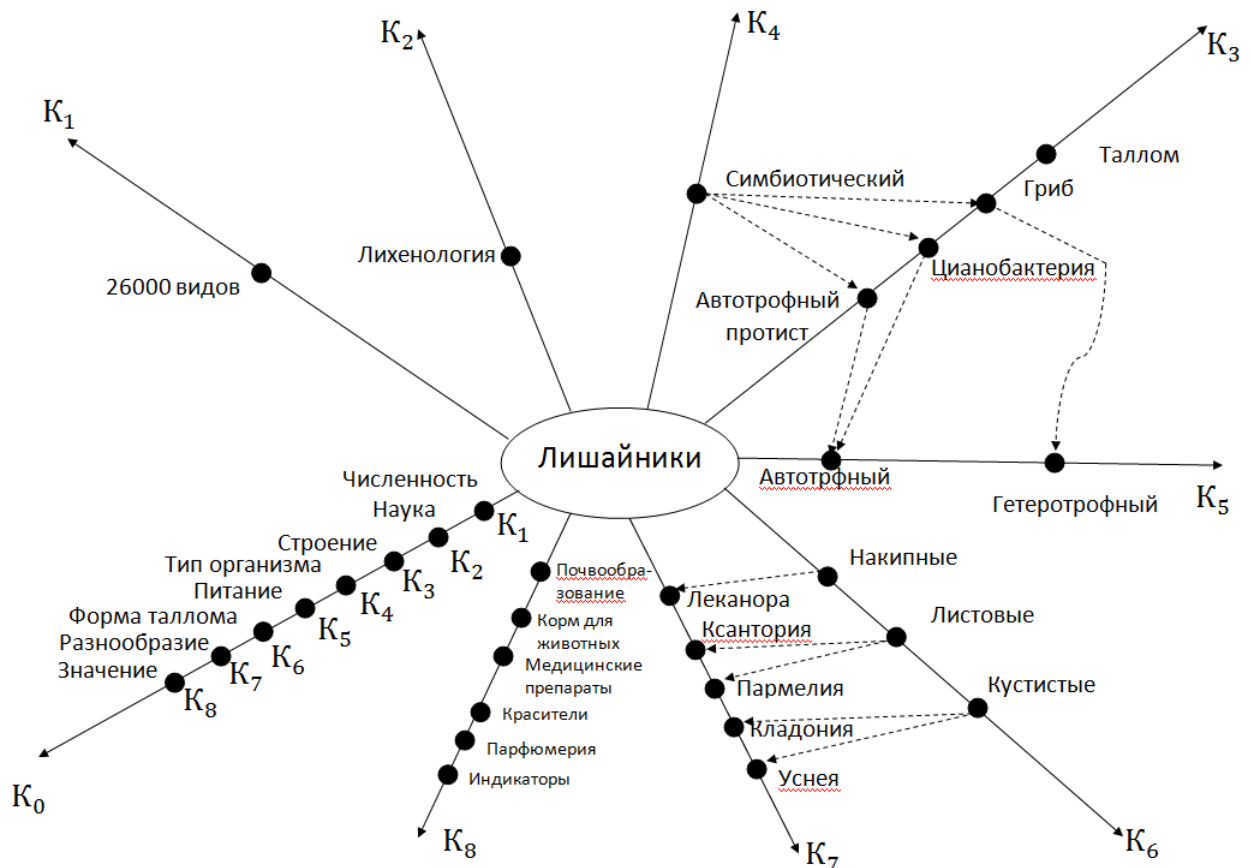
**К**



- охрана возд. бассейна
- упор. движ. тр/ср в тундре
- регул. выпас оленей
- геология – возр. слоевища → → возр. горн. пород

В результате работы учащиеся презентуют свои ЛСМ, которые затем сравнивают с эталоном, разработанным учителем (28).

Логико-смысловая модель, разработанная по итогу урока.



## VII. Подведение итогов.

## VIII. Домашнее задание.

§ 15. Найти сказку о лишайниках, в которой были бы отражены знания по теме. (29)

## IX. Рефлексия.

Классная доска расчерчена на четыре сектора:

3+ (1)    3? (3)

3! (2)    3?! (4)

Учитель предлагает учащимся ценить свои знания по теме и выписать вопросы, вызывающие затруднения. Листочки с самооценкой вывешиваются на доске в соответствующих секторах:

1) Хорошо знаю материалы и могу объяснить одноклассникам.

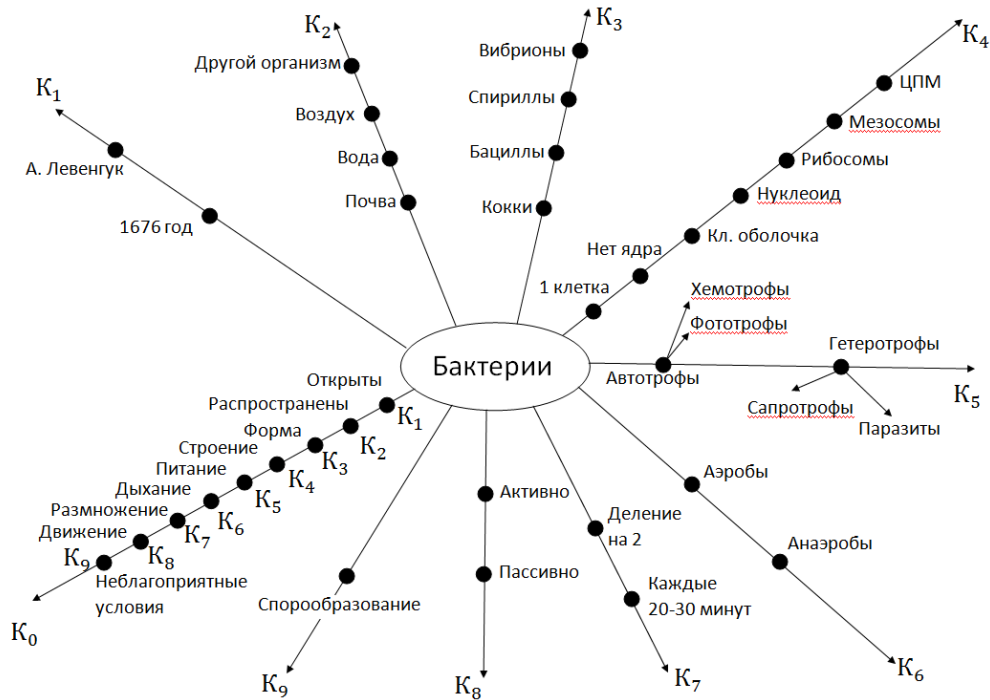
2) Знаю материал, но испытываю затруднения.

3) Знаю материал, но могу ответить на на все вопросы.

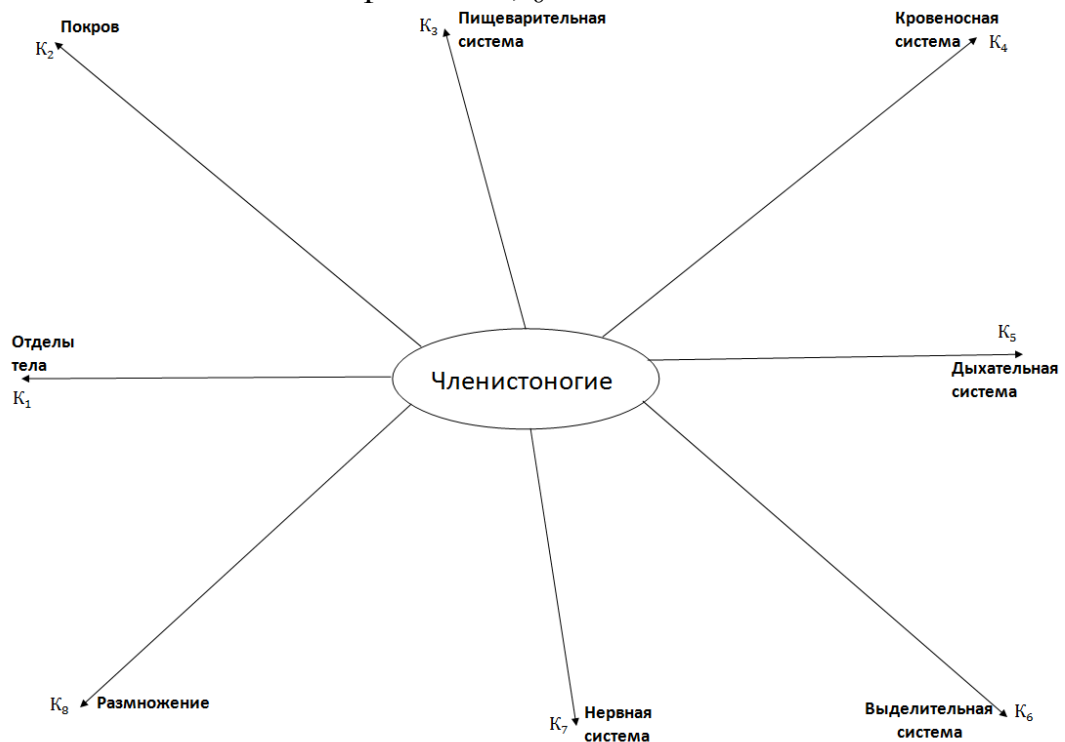
4) Не всё понятно, особенно... .

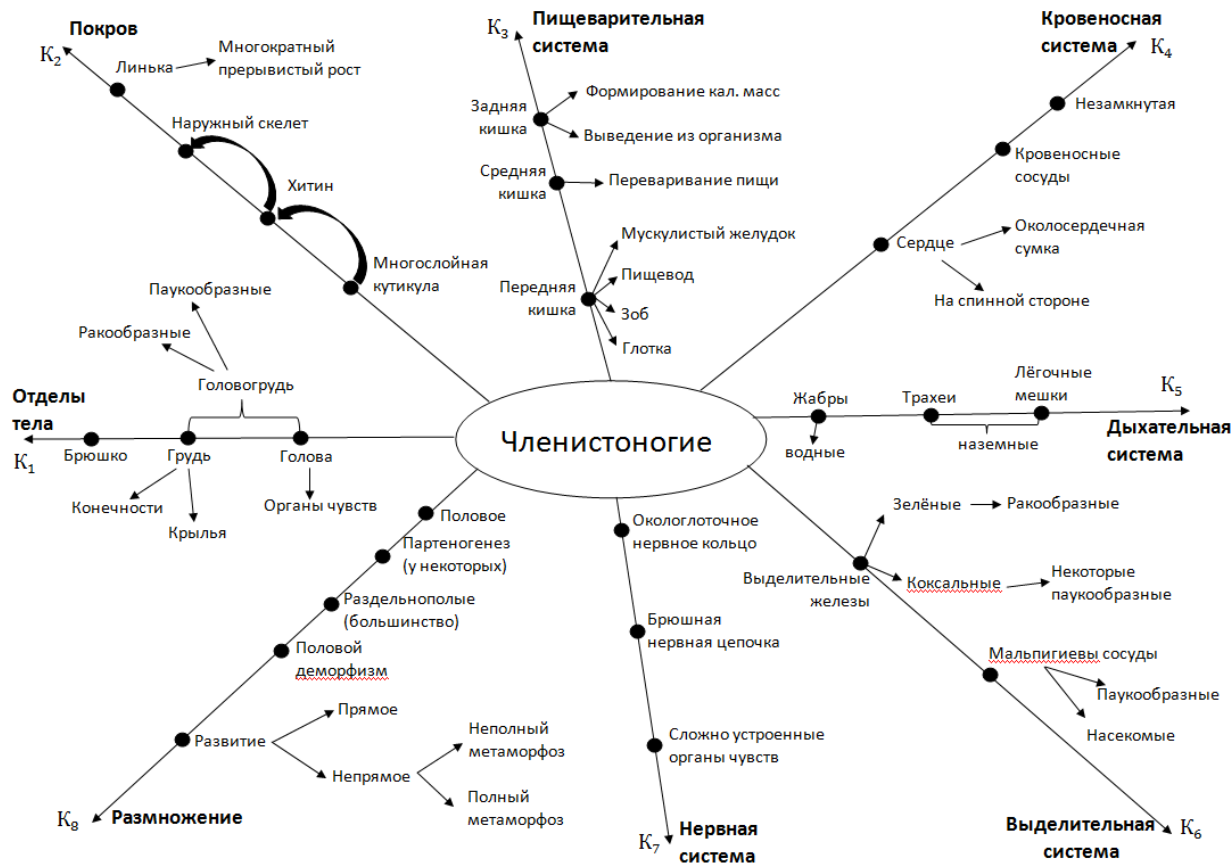
## Приложение 5.

Логико-смысловая модель, разработанная на этапе контроля и коррекции знаний учащихся 7 классов по теме: «Бактерии», §4.



Логико-смысловая модель, разработанная на этапе контроля и коррекции знаний учащихся 8 классов по теме: «Тип Членистоногие. Особенности строения и жизнедеятельности. Классификация», §4.





**Покров**  
 Линька → Многократный прерывистый рост  
 Наружный скелет  
 Хитин  
 Многослойная кутикула

**Пищеварительная система**  
 Задняя кишка → Формирование кал. масс  
 → Выведение из организма  
 Средняя кишка → Переваривание пищи  
 Передняя кишка → Мускулистый желудок  
 → Пищевод  
 → Зоб  
 → Глотка

**Кровеносная система**  
 Незамкнутая  
 Кровеносные сосуды  
 Сердце → Околосердечная сумка  
 → На спинной стороне

**Отделы тела**  
 Брюшко  
 Грудь  
 Голова  
 Конечности  
 Крылья  
 Органы чувств

**Дыхательная система**  
 Жабры → водные  
 Трахеи → наземные  
 Лёгочные мешки

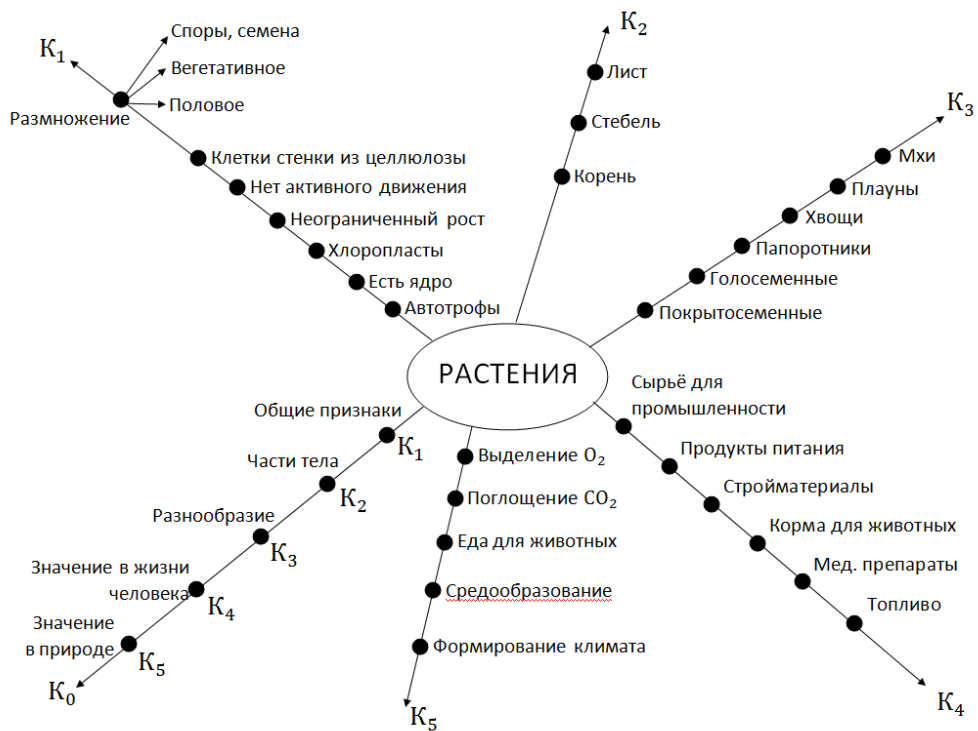
**Размножение**  
 Развитие → Прямое  
 → Непрямое  
 → Неполный метаморфоз  
 → Полный метаморфоз  
 Половое  
 Партеногенез (у некоторых)  
 Раздельнополые (большинство)  
 Половой деморфизм

**Выделительная система**  
 Выделительные железы → Зелёные → Ракообразные  
 → Коксальные → Некоторые паукообразные  
 Мальпигиевы сосуды → Паукообразные  
 → Насекомые  
 Окологлоточное нервное кольцо  
 Брюшная нервная цепочка  
 Сложно устроенные органы чувств

**Нервная система**

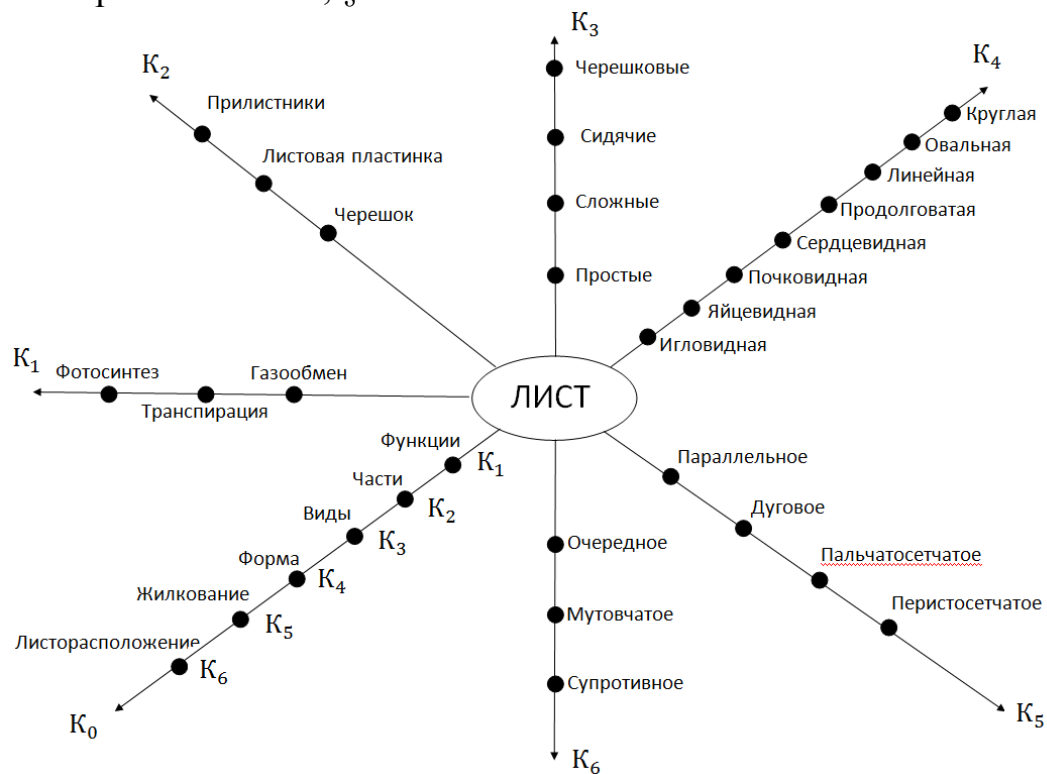
## Приложение 6.

Логико-смысловая модель, созданная одной из групп учащихся 6 класса, по теме: «Растения», §10.

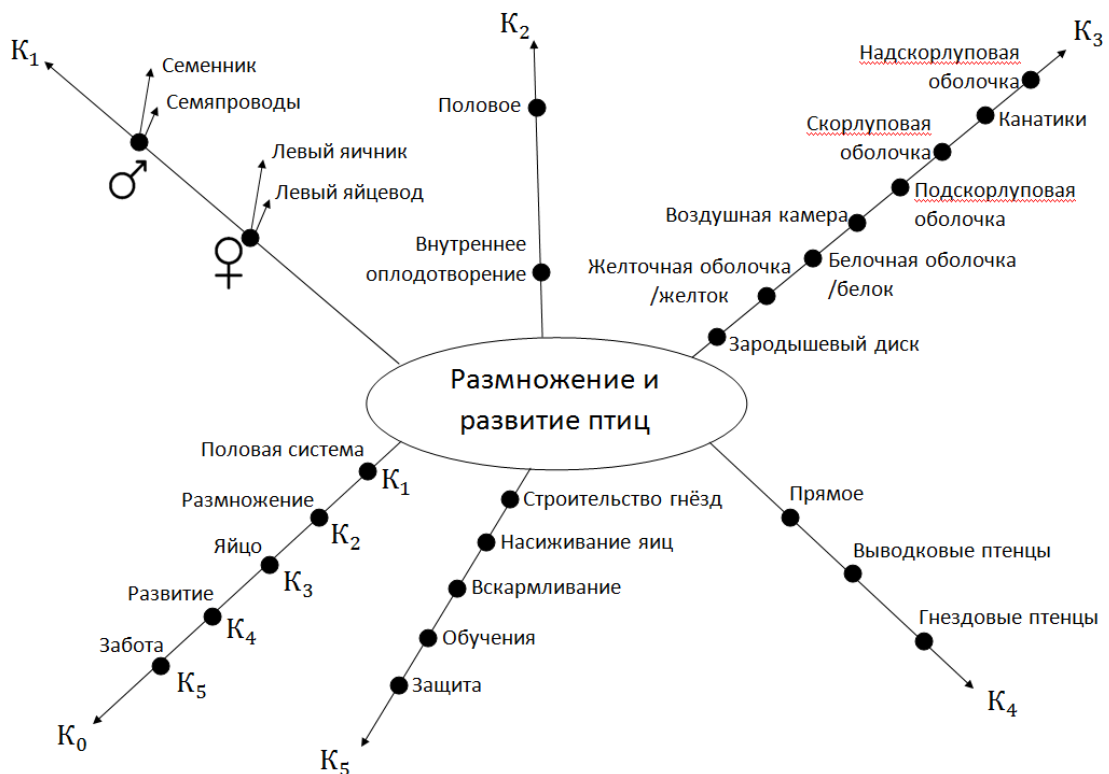


## Приложение 7.

Логико-смысловая модель, разработанная учащимися 7 класса по теме: «Внешнее строение листа», §30.



Логико-смысловая модель, разработанная учащимися 8 класса по теме: «Размножение и развитие птиц», §46.





## Приложение 8.

Логико-смысловая модель, выполненная учащимися 7 класса, в качестве домашнего задания по итогам пройденной темы: «Цветок, его строение и функции», §34.

