



ЗООЛОГИЯ

Зоология (от греческих слов “zoo”- животное и “logos” – наука) – наука о животных. Это часть биологии, изучающая многообразие животного мира, строение и жизнедеятельность животных, их распространение, связь со средой обитания, закономерности индивидуального и исторического развития.

Курс «Зоология» состоит из двух частей.

Часть 1 «Зоология беспозвоночных» (2-й семестр)

Часть 2 «Зоология позвоночных» (3-й семестр)

2-й семестр «Зоология беспозвоночных»

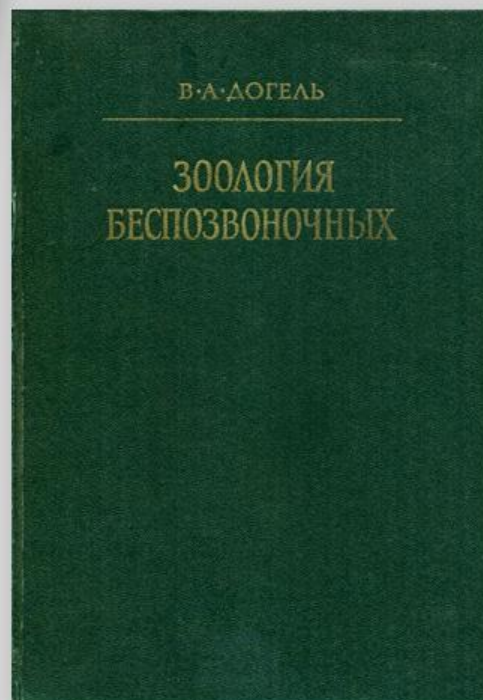
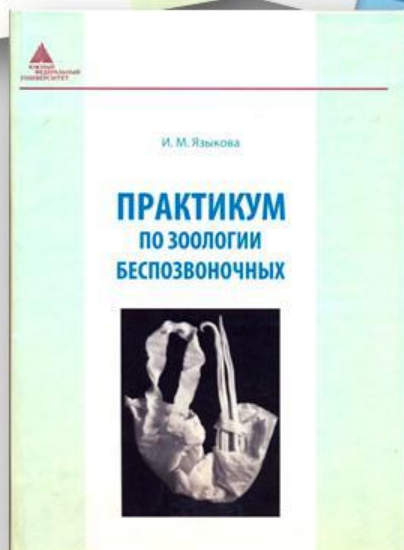
ПОНЕДЕЛЬНИК	СРЕДА		СУББОТА	
13 ⁴⁵ – 16 ³⁵ ЛЕКЦИЯ доцент Бахтадзе Георгий Борисович	08 ⁰⁰ – 11 ²⁵ гр. 2/2	ПРАКТИКУМ зав. каф., доцент Тихонов Алексей Владимирович	08 ⁵⁰ – 12 ⁴⁰ гр. 2/1	ПРАКТИКУМ преподаватель Подгорная Яна Юрьевна
	13 ⁴⁵ – 17 ²⁵ гр. 1/2	ПРАКТИКУМ Бахтадзе Г.Б	12 ⁴⁵ – 16 ³⁵ гр. 1/1	

У ч е б н а я к а р т а

Дата	№	Тема и виды контрольных мероприятий	Текущий контроль	Рубежный контроль
Раздел 1. Цели и задачи зоологии, её теоретическое и прикладное значения. Место зоологии в современной биологии. Основные этапы развития зоологии				
1-я неделя	1	Практическая работа Техника безопасности. Работа с микроскопом.	1	
	2	Аудиторная контрольная работа № 1	2	
	3	КСР. Цели и задачи зоологии	1	
Раздел 2. Простейшие. Общая характеристика.				
2-я неделя	4	Практическая работа. Амёба, амеба, фораминифера, жгутиконосы	1	
	5	Аудиторная контрольная работа № 2	2	
	6	КСР. Подцарство Простейшие. Общая характеристика.	1	
Раздел 3. Простейшие. Жгутиконосы и саркодовые.				
3-я неделя	7	Практическая работа Спорозои	1	
	8	Аудиторная контрольная работа № 3	3	
	9	КСР. Подцарство Простейшие. Жгутиконосы и саркодовые.	1	
Раздел 4. Простейшие. Грегарины, инфузории.				
4-я неделя	10	Практическая работа. Инфузории	1	
	11	Аудиторная контрольная работа № 4	3	
	12	КСР. Подцарство Простейшие. Спорозои - Инфузории	1	
Раздел 5. Простейшие. Спорозои - Инфузории				
5-я неделя	13	Коллоквиум. Организация и жизненные циклы простейших		10
Раздел 6. Происхождение многоклеточных. Тип Пластинчатые. Тип Губки.				
6-я неделя	14	Практическая работа. Организация губок	1	
	15	Аудиторная контрольная работа № 5	3	
	16	КСР. Происхождение многоклеточных. Тип Пластинчатые. Тип Губки.	2	
Раздел 7. Тип Кишечнополостные				
7-я неделя	17	Практическая работа. Гидра, гидроидные полипы, сифонидные медузы, коралловые полипы.	1	
	18	Аудиторная контрольная работа № 6	3	
	19	КСР. Тип Кишечнополостные	2	
Раздел 8. Тип Плоские черви. Общая характеристика. Ресничные черви.				
8-я неделя	20	Практическая работа. Ресничные черви	1	
	21	Аудиторная контрольная работа № 7	3	
	22	КСР. Тип Плоские черви.	1	
Раздел 9. Тип плоские черви. Сосальщики и ленточные черви				
9-я неделя	23	Практическая работа. Ланцетовидная двуустка, ленточные черви	1	
	24	Аудиторная контрольная работа № 8	3	
Раздел 10. Типы Круглые черви и Немертвые.				

10-я неделя	25	Практическая работа. Аскарида (вскрытие), трихинелла, власоглав	1		
	26	Аудиторная контрольная работа № 9	3		
	27	КСР. Типы Круглые черви и Немертвые.	1		
Раздел 11. Целомические животные. Тип Кольчатые черви					
11-я неделя	28	Практическая работа. Вскрытие дождевого червя, полихеты.	1		
	29	Аудиторная контрольная работа № 10	3		
	30	КСР. Целомические животные. Тип Кольчатые черви.	1		
Раздел 12. Тип Моллюски. Происхождение. Панцирные.					
12-я неделя	31	Практическая работа. Хитон, виноградная улитка (вскрытие)	1		
	32	Аудиторная контрольная работа № 11	3		
	33	КСР. Тип Моллюски. Происхождение. Панцирные.	1		
Раздел 13. Тип Моллюски. Раковинные моллюски					
13-я неделя	34	Практическая работа. Вскрытие перловицы или беззубки. Демонстрация годового цикла	1		
	35	Аудиторная контрольная работа № 12	3		
	36	КСР. Тип Моллюски. Раковинные моллюски	1		
Раздел 14. Тип Членистоногие. Происхождение. Хелищеровые. Жаберодышащие.					
14-я неделя	37	Практическая работа. Скорпион, паук, клещи.	1		
	38	Аудиторная контрольная работа № 13	3		
	39	КСР. Тип Членистоногие. Происхождение. Хелищеровые. Жаберодышащие.	1		
Раздел 15. Тип Членистоногие. Травоядные.					
15-я неделя	40	Практическая работа. Расчленение речного рака, дафния, шклоп.	1		
	41	Аудиторная контрольная работа № 14	3		
	42	КСР. Тип Членистоногие. Травоядные.	1		
Раздел 16. Вторичноротые. Тип Иголкокожные					
16-я неделя	43	Практическая работа. Насекомые (ротовые аппараты, конечности). Личинки насекомых.	1		
	44	Аудиторная контрольная работа № 15	3		
	45	КСР. Вторичноротые. Тип Иголкокожные.	1		
Раздел 17. Типы Погонофоры, Щупальцевые и Щетинкочелюстные					
17-я неделя	46	Коллоквиум. Планы строения беспозвоночных		10	
Раздел 18. Практическое значение беспозвоночных. Редкие виды беспозвоночных. Охрана животных.					
18-я неделя	47	Практическая работа. Иголкокожные	1		
	48	Аудиторная контрольная работа № 16	3		
	49	КСР. Типы Погонофоры, Щупальцевые и Щетинкочелюстные	1		
	50	КСР. Практическое значение беспозвоночных. Редкие виды беспозвоночных. Охрана животных.	1		
ИТОГО:				80	20

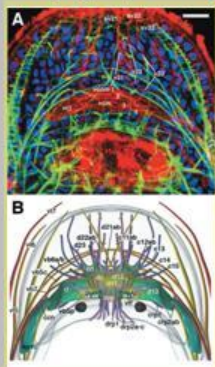
ОСНОВНЫЕ УЧЕБНИКИ по «Зоологии беспозвоночных»



Технический зоологический рисунок

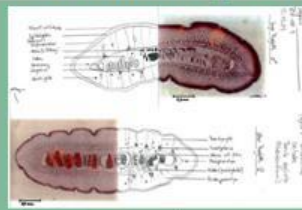
В зоологии и ботанике технический рисунок занимает особое место. Самая качественная фотография и словесное описание объекта (или препарата) содержат меньше информации, чем его грамотное изображение на бумаге. Они могут быть лишь дополнением к последнему.

Это обстоятельство традиционно вызывает удивление у людей имеющих поверхностные представления о методах изучения строения живых организмов и не учитывающих, что глаз исследователя остаётся единственным «инструментом» способным объективно и дифференцированно оценить тонкие детали организации животных и растений.



Микрофотография нервной системы морского ресничного червя *Macrostomum lignano*, полученная с использованием конфокального микроскопа и результаты её визуального изучения, представленные на рисунке.

Из руководства «Structure and Evolution of Invertebrate Nervous Systems, 2016» (Edited by A. Schmidt-Rhaesa, S. Harzsch, G. Purschke)

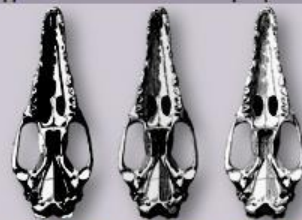


Микрофотографии и рисунки препаратов поперечных разрезов члеников ленточных червей (тенионид).

На рисунках выделены и обозначены основные структуры неотчётливо проявляющиеся на фотографиях

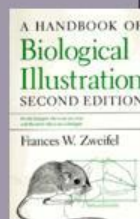
по материалу сайта <http://www.kozlenko.narod.ru/index.htm>

Существуют разнообразные варианты выполнения научного рисунка, которые определяются характером и предназначением иллюстрации



Рисунки черепа гигантского бандикута (*Peroryctes broadbenti*, млекопитающее, сумчатые), выполненные в разной графической технике

Подробную информацию о научном рисунке и технике его выполнения можно найти в специальной литературе



Кого изучает зоология?

ПРОКАРИОТЫ		ЭУКАРИОТЫ			
Собственно бактерии <i>Eubacteria</i>	Археи <i>Archaea</i>	Простейшие <i>Protista</i>	Грибы <i>Fungi</i>	Растения <i>Plantae</i>	Животные <i>Animalia</i>
Большая группа бактерий с жесткими клеточными стенками, обычно имеющих жгутики для передвижения.	Отличаются особенностями синтеза белка, структурой клеточной стенки, метаболизмом. Большая часть - экстремофилы.	Одноклеточные организмы. Способны образовывать колонии. Фотосинтетики гетеротрофы, паразиты.	Гетеротрофы. Vegetативное тело образовано мицелием. Запасное в-во – гликоген. Хитин в клеточных стенках. Неограниченный рост.	Фотоавтотрофы. Клеточная стенка из целлюлозы. Имеются пластиды. Имеют крупные вакуоли. Не имеют специальных выделительных органов. Не способны к активному передвижению.	Гетеротрофы. Клеточная стенка и пластиды отсутствуют. Клетки некоторых тканей обладают возбудимостью. Имеют экскреторные органы. Подвижный образ жизни.
					

В настоящем курсе часть простейших рассматривается в качестве зоологических объектов

Что характерно для животных?

гетеротрофность



подвижность



наличие кроме гормональной, нервной регуляции

ограниченный рост



небольшое отношение поверхности тела к его объёму

отсутствие клеточной стенки



отсутствие крупных постоянных вакуолей

запасание углеводов в виде гликогена



АВТОТРОФЫ И ГЕТЕРОТРОФЫ

Одни организмы создают органические вещества из неорганических (автотрофы), другие неспособны это делать и питаются органическими веществами, созданными другими (гетеротрофы).

Гетеротрофные организмы, живут за счет того, что питаются органическими веществами, созданными другими организмами.

Автотрофные организмы, используя энергию солнечного света, все время создают из простых неорганических веществ органические. Для этого они потребляют из окружающей среды углекислый газ, воду и соли, а выделяют кислород.

Автотрофы

Продуценты



Консументы 1



Гетеротрофы

Консументы 2



Консументы 3



Консументы 4



Редуценты



Способность к активному передвижению

Кто обладает более широкой нормой реакции - растения или животные ?

Кто боле «независим» от окружающей среды- растения или животные ?

Что необходимо для контроля активных форм движения?



Способы регуляции функций организма

Гуморально-метаболическая регуляция



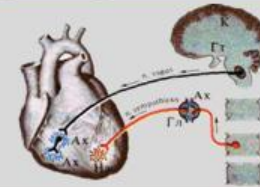
Клетка выделяет продукты своей жизнедеятельности (метаболиты), которые распространяются путем диффузии. Некоторые из этих веществ способны оказывать определенные воздействия на другие клетки.

Таким путем осуществляется интеграция функций организма некоторых низших многоклеточных. Гуморально-метаболическая регуляция существует и у всех остальных многоклеточных животных, но играет основную роль лишь на ранних стадиях эмбрионального развития. По мере развития более совершенных физиологических механизмов она становится только одним из путей воздействия этих механизмов на деятельность организма.

Нервная регуляция

Осуществляется с помощью электрических импульсов, идущих по нервным клеткам. По сравнению с гуморальной она происходит быстрее, более точная, требует больших затрат энергии и более эволюционно молодая

Нейрогуморальная регуляция



Форма регуляции физиологических процессов, осуществляемая центральной нервной системой и биологически активными веществами жидких сред организма (крови, лимфы и тканевой жидкости). В процессах нейро-гуморальной регуляции помимо непосредственных передатчиков нервного возбуждения принимают участие тканевые гормоны и другие биологически активные вещества..

ГУМОРАЛЬНЫЙ— (лат. humor - влага), относящийся к влагам тела или от них зависящий.

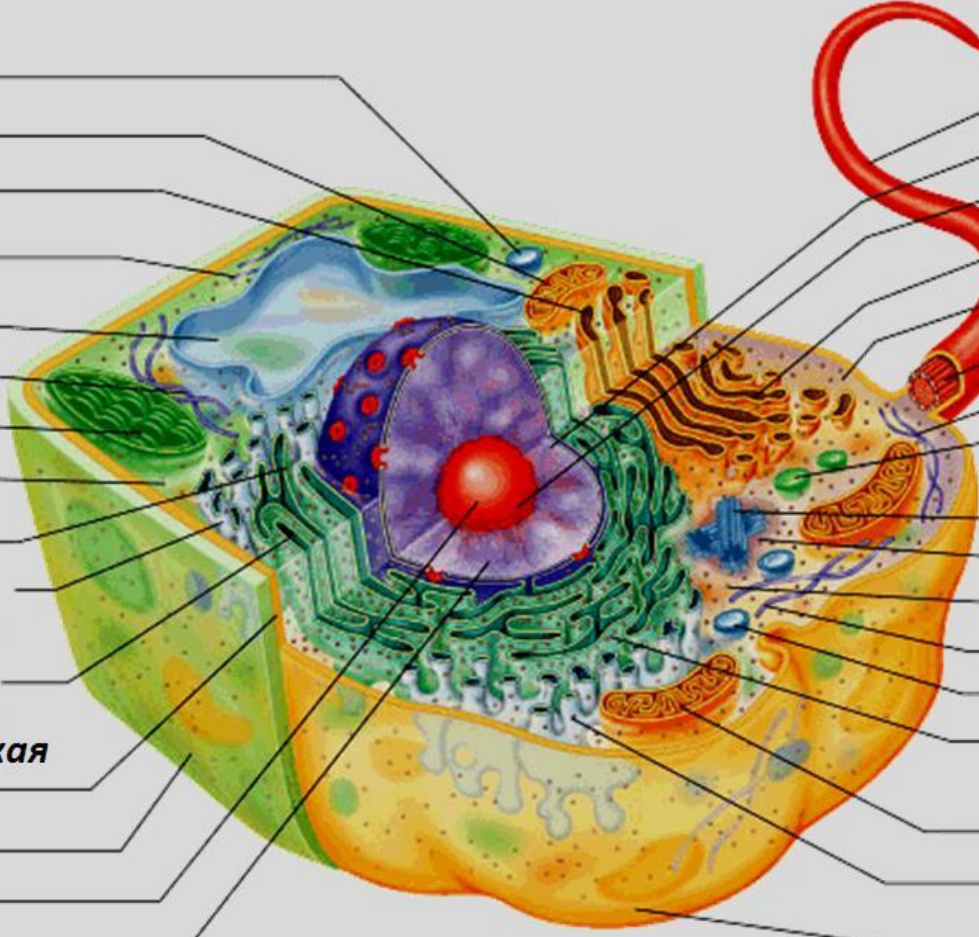
Клетка растений и животных



Клетка растения

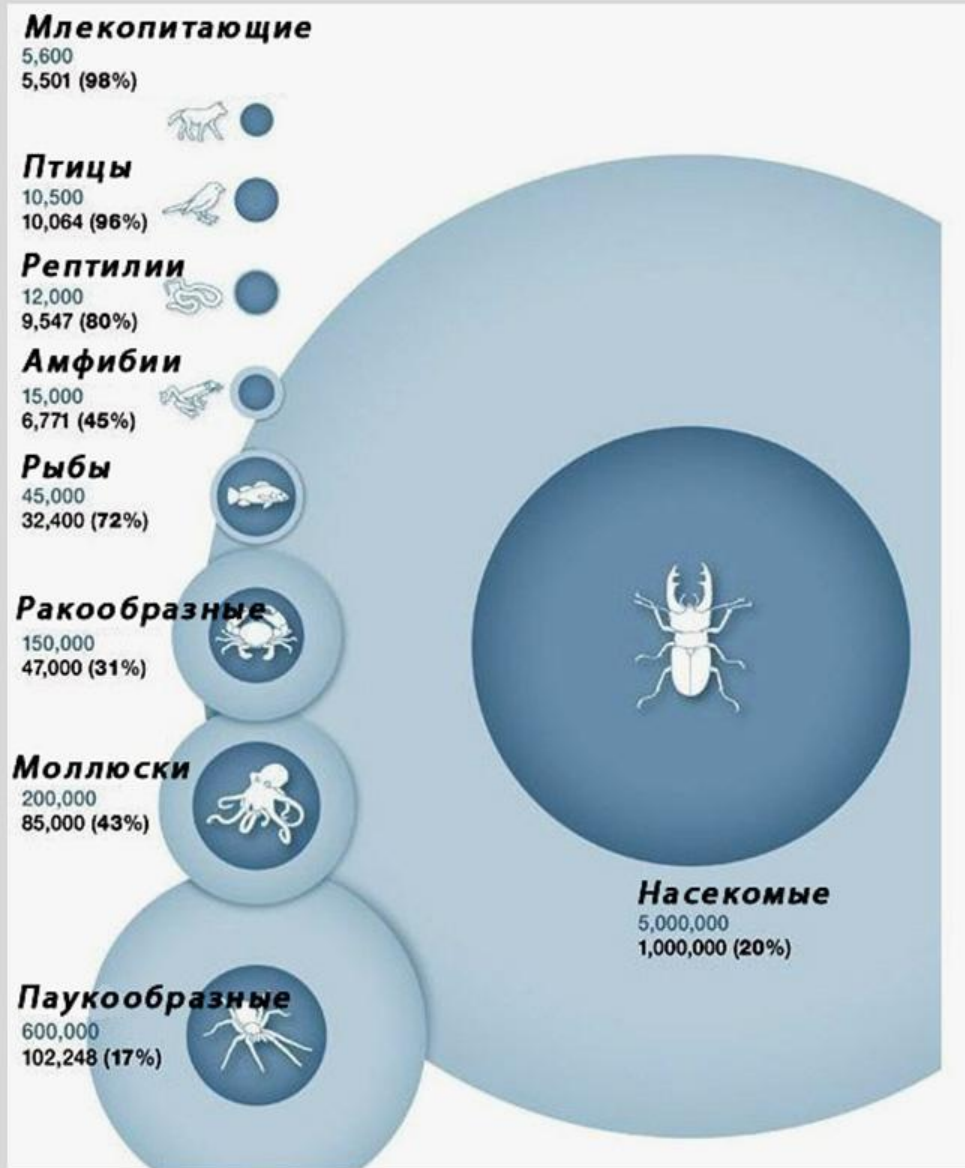
Клетка животного

- пероксисома
- митохондрии
- комплекс Гольджи
- микрофиламенты
- вакуоль
- микротрубочки
- хлоропласт
- цитопласт
- рибосомы
- гладкий эндоплазматический ретикулум
- гранулярный эндоплазматический ретикулум
- цитоплазматическая мембрана
- клеточная стенка
- ядрышко
- ядро

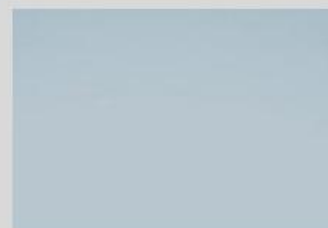


- жгутик
- ядро
- ядрышко
- комплекс Гольджи
- цитоплазма
- базальное тело
- микрофиламенты
- лизосомы
- центриоли
- центриольный матрикс
- рибосомы
- микротрубочки
- пероксисома
- гранулярный эндоплазматический ретикулум
- митохондрии
- гладкий эндоплазматический ретикулум
- цитоплазматическая мембрана

Сколько видов животных (вероятно, 1500000)



Виды,
известные науке



Ещё не
обнаруженные
виды



A NEW SPECIES OF *Phrynocephalus* (AGAMIDAE, SAURIA)
FROM AL SHARQIYAH SANDS, NORTHEASTERN OMAN

Что изучает зоология?

Основные зоологические дисциплины.

Систематика ЖИВОТНЫХ

Исследует и описывает многообразие животных

Филогения ЖИВОТНЫХ

Исследует пути эволюции животного мира

Морфология ЖИВОТНЫХ

Исследует внешнее и внутреннее строение животных

Зоогеография

Исследует распространение животных

Этология ЖИВОТНЫХ

Исследует поведение животных

Палеозоология

Изучает вымерших животных

Экология ЖИВОТНЫХ

Изучает экологические особенности животных

По объектам исследования зоология подразделяется на:

Протистологию



Гельминтологию



Карцинологию



Энтомологию



Ихтиологию



Орнитологию



и другие дисциплины

Задачи современной зоологии

теоретические

(исследования основополагающих явлений и процессов, происходящих в животном мире. Затрагивают базовые принципы современной биологии, служит расширению представлений о путях эволюции органического мира)

- **построение естественной классификации животных**
- **разработка методов и принципов систематики животных**
- **изучение региональных фаун (фаунистика)**
- **изучение путей исторического преобразования фаун и фаунистических комплексов**
- изучение происхождения и эволюции разных групп животных
- анализ путей и механизмов видообразования у животных
- изучение характера эволюции разных морфологических структур

прикладные

- **изучение животных имеющих хозяйственное и медицинское значение**
- разработка методов увеличения поголовья охотничье-промысловых животных
- **разработка методов ограничения численности вредителей сельского хозяйства**
- **охрана животных**

Зоология и эволюционная теория

Эволюционное учение представляет собой теоретическую основу биологии: современная биология воспринимает эволюционную теорию в качестве руководящего принципа

Благодаря теории эволюции, биология превратилась из кладовой фактов в подлинную науку, способную познать причинные связи между явлениями



Феодосий Григорьевич
ДОБРЖАНСКИЙ
(1900 – 1975)

«В биологии ничего не имеет смысла как в свете эволюции»

«Нет такой области в биологии, где теория эволюции не служила бы организующим принципом»

Эрнст Майр



Связь зоологии с другими биологическими дисциплинами

«Наступление на эволюционные проблемы можно сравнить с наступлением нескольких обособленных армий на многостенную крепость. Брешь, пробитая в одной стене армией генетиков улучшает стратегическое положение палеонтологов и систематиков и наоборот. Каждое достижение в одной области, будь то новые факты или новые концепции, оказывает влияние на образ мышления в других областях. Каждая ветвь эволюционной биологии, занимает, так сказать, свою нишу, и только она способна разъяснить ту или иную специальную проблему»

Эрнст Майр

Из истории зоологии

XVI век



Конрад Геснер

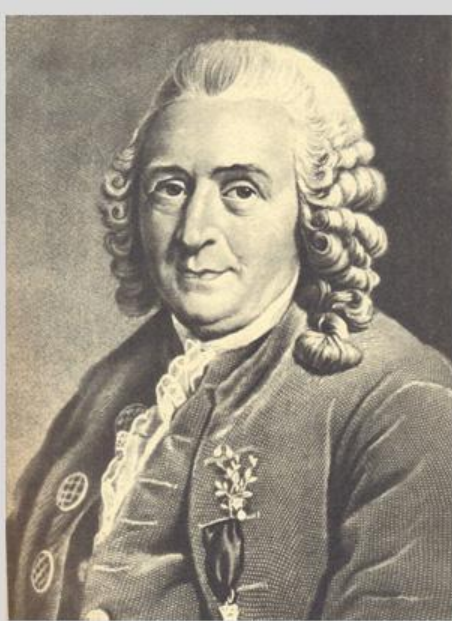
(Conrad Gesner, 1516 – 1565)

Швейцарский учёный-энциклопедист, одним из первых попытавшийся систематизировать накопленные человечеством сведения о животных и растениях



«Historia animalium»
1551-1558



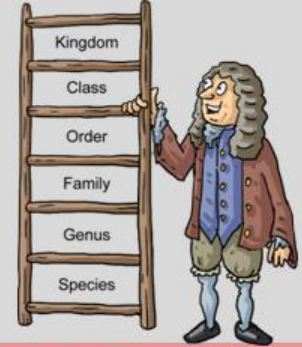


Из истории зоологии

«*Nomina si nescis, perit et cognitio rerum*»

Если не знаешь названий, теряется и познание вещей.

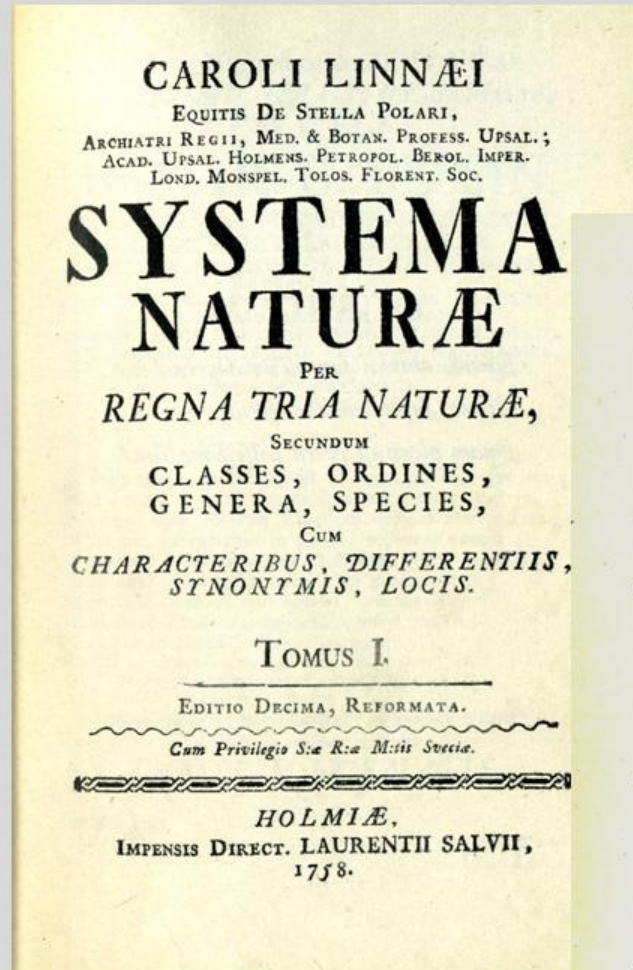
Карл Линней



«Создал удачную «оболочку» для «базы данных» по биоразнообразию»

Карл Линней (1707—1778), шведский естествоиспытатель, создавший систему классификации растительного и животного мира. Линнеевская классификация впоследствии претерпела значительные изменения. Однако без этой системы, в которой каждый вид имел научное название и занимал определённое место, развитие биологии в XVIII и XIX веках не представлялось возможным.

Самый значительный труд Карла Линнея — «Система природы». Книга была впервые опубликована в 1735 г. и выдержала при жизни автора 12 изданий. Современная зоологическая номенклатура берёт начало от 10 издания *Systema naturae*, вышедшего в свет в 1758 году.



IMPERIUM NATURÆ. 7

HOMO sapiens, creatorum operum perfectissimum, ultimum & summum, in Telluris cortice, Majestatis Divinæ stupendis indicibus oblecto, constitutus, secundum sensus judicans artificium, admirans pulchritudinem, veneraturus Auctorem. Retrogrediendo per generationes multiplicatas videt Creatorem; Progrediendo per conservationem multiplicandam videt Naturam; ad utrumque invitatur Pulchritudo, Mechanismus, Nexus, Fines, Commoda. Sic totus Mundus gloria divina plenus est (m), dum omnia creata opera Deum glorificent per hominem (n), qui ex inerti humo, Dei manu vivificata contemplatur auctoris sui Majestatem ex fine creationis, dignus hospes constitutus Summi Entis præco. Hæc contemplatio Naturæ evadit præsentia voluptatis celestis, cujus particeps Animus in luce obambulat & tamquam in terrestri celo vitam degit (o); Nec pietas adversus Deum, nec quanta huic gratia debeat, sine explicatione Naturæ intelligi potest (p).

SAPIENTIA, divinæ particula auræ, summum est attributum Hominis Sapiens. Primus Sapiens gradus est res ipsa nosse. Notitia consistit in vera idea objectorum, qua similia a dissimilibus distinguuntur notis propriis, a Creatore rebus inscriptis; hanc notitiam ut cum aliis communicet, nomina propria non confundenda singulis diversis imponat; Nomina enim si pereunt, perit & rerum cognitio. Hæc literæ elementaque erunt, quibus destitutus nemo naturam legerit; quum ignorato genere proprio, nulla descriptio quamvis accurate tradita, certum demonstrat, sed plerumque fallit (q).

METHODUS, anima Scientiæ, sistat notas proprias rebus indicas systematice digestas; Systema apte quatuordecim tantum subdividitur: sic

Classis, Ordo, Genus, Species, Varietas.
 Genus sum. G. intermedium, G. proximum, Species, Individuum.
 Provincia, Territoria, Parvas, Pagi, Domicilium.
 Legiones, Cohortes, Manipuli, Contubernia, Miles.
 Nisi enim in ordines redigantur & veluti castrorum acies distribuuntur tumultus & fluctuatione omnia perturbari necesse est (r).

NOMINA respondeant Methodo Systematicæ; sint itaque: Nomina Classium, Ordinum, Generum, Specierum, Varietatum, Character. Classium, Ordinum, Generum, Specierum, Varietatumque; Differentiis definita, nam nomina nosse oportet qui rem scite velit,

A 4

(m) Eph. VI: 4. (n) David. CXVIII. (o) Ad. halm. (p) Cicero, (q) Cæsalpinus. (r) Cæsalpinus.

Бинарная номенклатура Карла Линнея

Бинарная или биноминарная номенклатура была успешно применена Карлом Линнеем для обозначения видов. Она представляла собой двухсловное латинское название, которое получал каждый вид. Это название состояло из имени рода и имени вида. Введение универсальной бинарной номенклатуры позволило отказаться от различных названий применяемых для обозначения одного и того же вида, используемых у разных народов. Виды впервые получили унифицированные научные названия понятные специалистам из разных стран.

Вид (species) — основная структурная единица биологической систематики. Группа особей с общими морфологическими признаками, способная к взаимному скрещиванию и занимающая определённый ареал.
Вид – защищенный генофонд.

Примеры научных бинарных названий видов



C. granulatus

Carabus	granulatus	Linnaeus,	1758
название рода «ЖУЖЕЛИЦА»	название вида «ЗЕРНИСТАЯ»	имя учёного, описавшего вид	год описания вида



A. schrenckii

Apatura	schrenckii	Ménétriès,	1858
название рода «ПЕРЕЛИВНИЦА»	фамилия зоолога Л.И. Шренка в честь, которого назван вид	имя учёного, описавшего вид	год описания вида

собственно название вида

дополнительная инф-ция

На основе бинарной номенклатуры создаются названия подвидов. Каждое название подвида (триномен) состоит из трёх слов. Бинарное название + имя подвида. Подвид – низшая таксономическая категория, которой присваивается научное название.



Carabus granulatus duarius

Современные правила, регламентирующие образование и применение научных названий животных содержатся в специальном Кодексе зоологической номенклатуры (International Code of Zoological Nomenclature)



Из истории зоологии



Во второй половине XVIII века для разностороннего изучения природы и населения нашей страны по заданию Екатерины II и Российской Императорской Академии Наук были организованы академические «физические» экспедиции имеющие «единую общую инструкцию». Ими руководили известные учёные-натуралисты П.С. Паллас, И.И. Лепёхин, И.И. Георги, И.А. Гюльденштедт, И.П. Фальк и С.Г. Гмелин. Этим учёным и их помощникам впервые удалось собрать обширные научные сведения о животном мире разных регионов России. Отечественная зоология начинается с работ этих экспедиций

Петра Симона Палласа,

Медицины доктора, естественной истории Профессора, Российской Императорской Академии Наук, Вольного Экономического Санктпетербургскаго общества, Римской Императорской естествоиспытательной Академии и Королевских Аглинскаго, Шведскаго и Гемшингскаго собраній члена

ПУТЕШЕСТВІЕ

по разнымъ мѣстамъ

РОССІЙСКАГО ГОСУДАРСТВА

по повелѣнію

САНКТПЕТЕРБУРГСКОЙ ИМПЕРАТОРСКОЙ
АКАДЕМІИ НАУКЪ;

съ Нѣмецкаго языка на Россійской
перевелъ

Бунчуковъ товарищъ
Федоръ Толянскій,

Императорской Академіи Наукъ, Королевскаго Прусскаго Нѣмецкаго собранія корреспондентъ, и учрежденнаго при Московскомъ Императорскомъ Университетѣ Россійскаго собранія членъ.

Часть вторая.

КНИГА ВТОРАЯ.

1770 годъ.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ.
При Императорской Академіи наукъ
1786 года.



Петр Симон ПАЛЛАС
1741 - 1811

Труды П.С. Палласа отличаются глубоким научным анализом наблюдаемых явлений. Для естествоиспытателей они стали образцом и программой дальнейшего изучения природы России.

Самуила Георга Гмелина,
Доктора врачебной науки, Императорской Академии Наукъ, Лондонскаго, Гарлемскаго и Вольнаго Экономическаго обществъ члена

ПУТЕШЕСТВІЕ
ПО РОССІИ

ДЛЯ
ИЗСЛѢДОВАНИЯ ТРЕХЪ ЦАРСТВЪ ЕСТЕСТВА.
Переведено съ Нѣмецкаго.

Часть первая.
Путешествіе изъ Санктпетербурга до
Черкаска, главнаго города Донскихъ
козаковъ въ 1768 и 1769 годахъ.



ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ
при Императорской Академіи Наукъ
1771 года.

В отчёте о путешествии Самуила Георга Гмелина приводятся уникальные сведения о существовавшем прежде животном мире донских степей

Главное зоологическое учреждение нашей страны

Зоологический институт
Российской Академии Наук

ЗИН РАН



Научные зоологические коллекции – основа для разнообразных фундаментальных и прикладных исследований







