Биология как наука

БИОЛОГИЯ

— это наука о жизни во всех её проявлениях.

Теодор Руз, немецкий профессор анатомии, **в 1779** г. впервые употребил термин **«биология».**

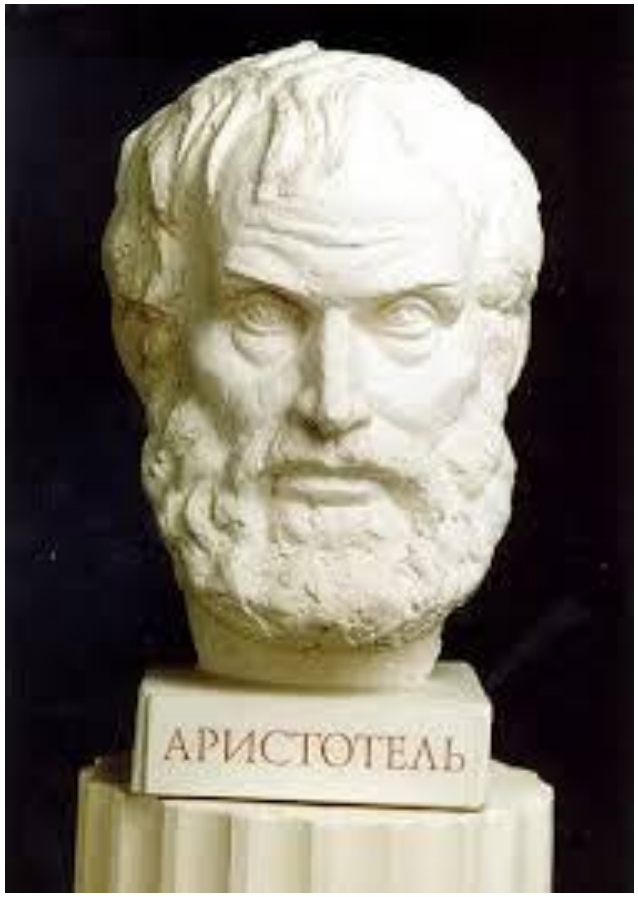
Ж.-Б. Ламарк и **Г. Р. Тревиранус в 1802 году** независимо друг от друга предложили название науки **«биология».**

Аристотель - основоположник биологии.

Развитие биологии как науки …

Аристотель

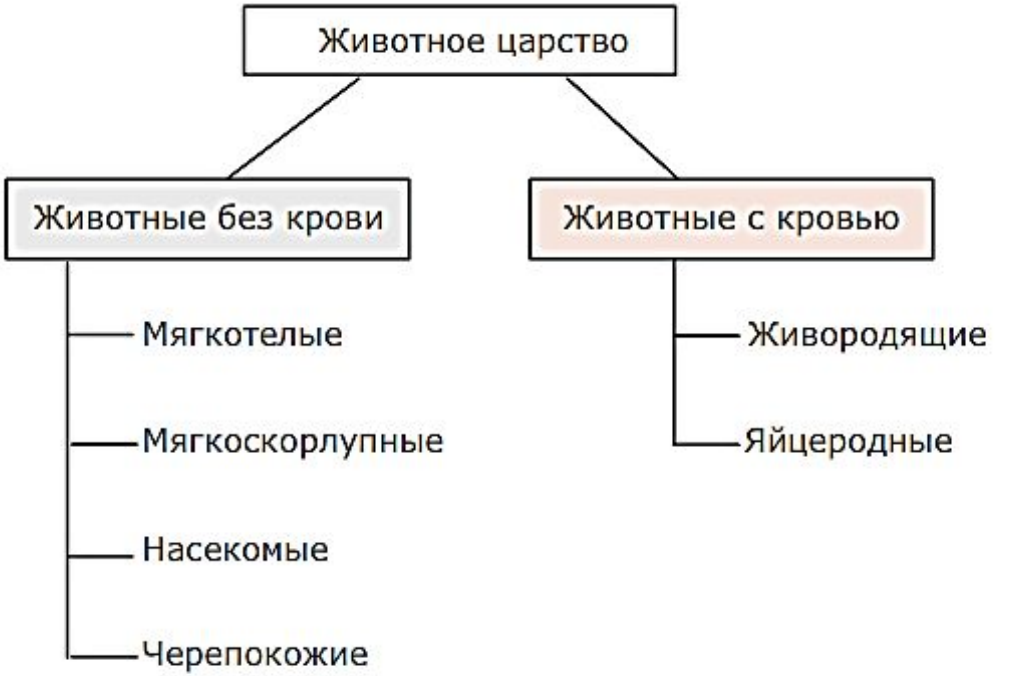
Основоположник зоологии



384-322 до н.э.

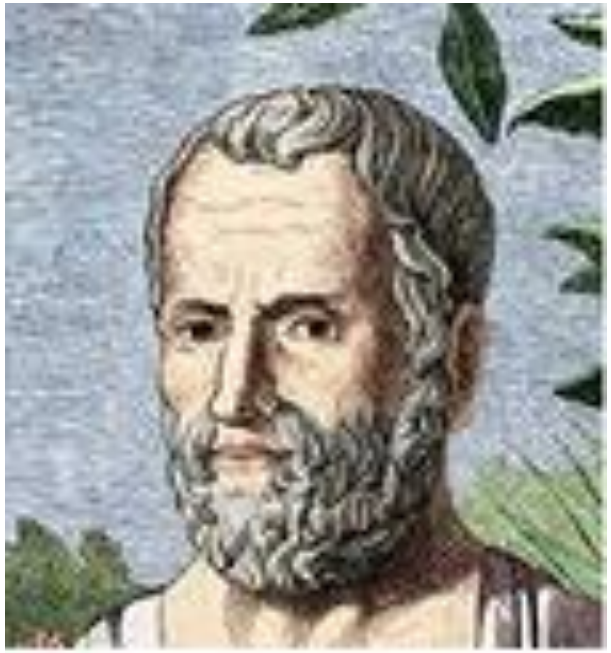
Делил окружающий мир на четыре царства:

1. Неодушевленный мир земли, воды и воздуха
2. Мир растений
3. Мир животных
4. Мир человека



Теофраст

Основоположник ботаники



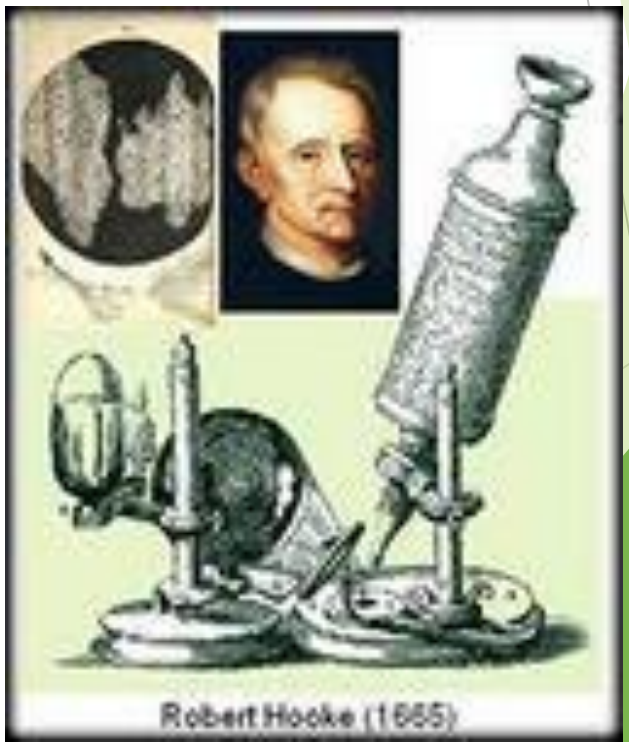
372-287 до н.э.

Изучал растения.
Описал более 500 видов.

Ввел в употребление почти все ботанические термины.

Роберт Гук

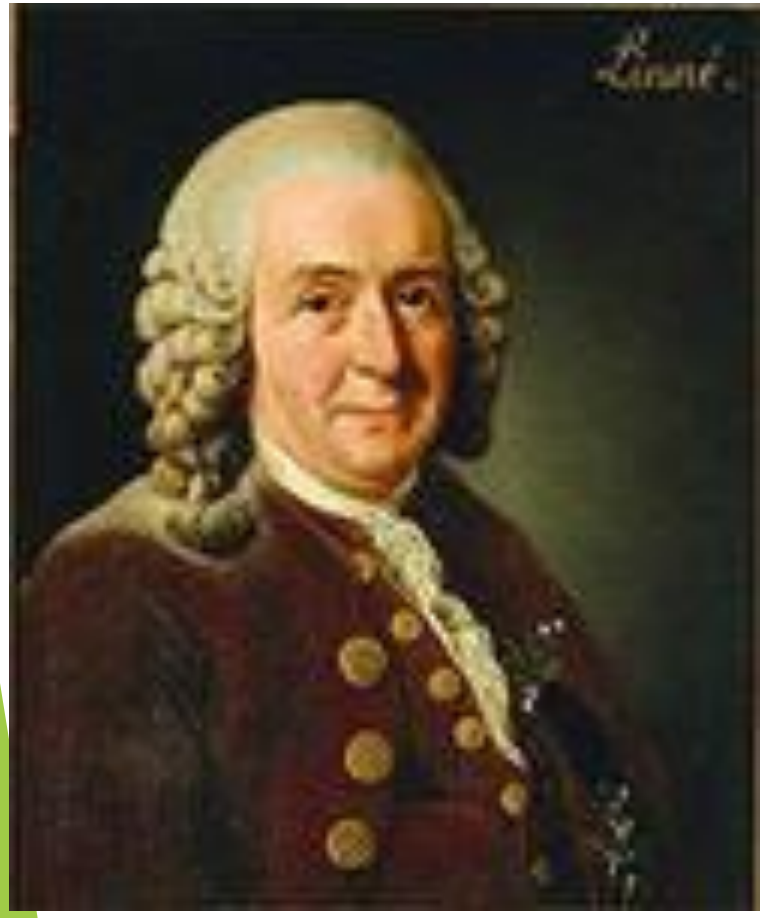
Усовершенствовал микроскоп для изучения организмов.
Дал название **клетки.**



1635-1703

Карл Линей

Основоположник систематики



1707-1778

Предложил систему классификации животных и растений.

Применил бинарную номенклатуру и латинские названия (Одуванчик обыкновенный *Taracsacum officinale*)

Жан Батист Ламарк

Первый эволюционист

В своем труде «Философия зоологии» излагает **первую эволюционную теорию**

1774-1829

Немецкие ученые - авторы клеточной теории

Теодор Шванн

зоолог

1810-1882

Маттиас Якоб Шлейден

ботаник

1804-1881

1809-1882

Чарльз Дарвин

Автор теории эволюции –
не опровергнутой по сегодняшний день

Рудольф Вирхов

1821-1902

«Каждая клетка из клетки»

Вальтер Флеминг

1844-1905

Описал механизм клеточного деления - митоз

Илья Ильич Мечников

Открыл явление фагоцитоза

Получил Нобелевскую премию за труды по иммунитету.

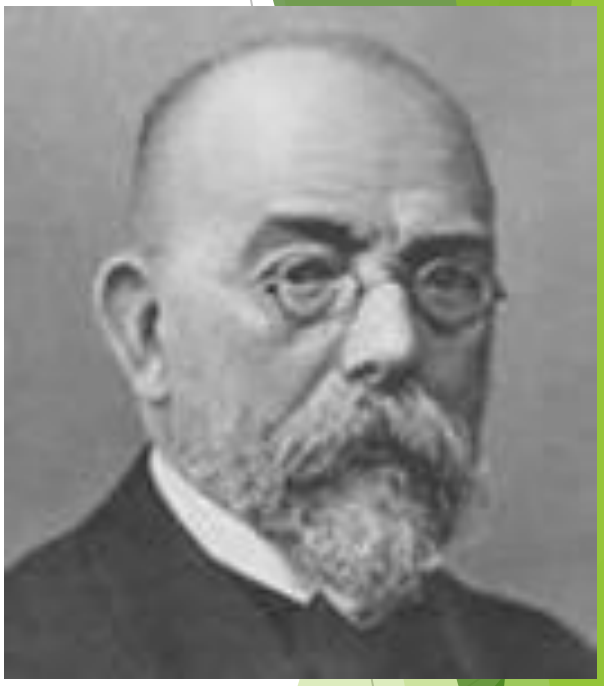
1845-1916

Развитие биологии как науки

Луи Пастер

1822-1895

Роберт Кох



1843-1910

Благодаря их работам в качестве самостоятельной науки оформились

Микробиология

Паразитология

Экология

Получили Нобелевскую премию за открытие туберкулезной палочки.

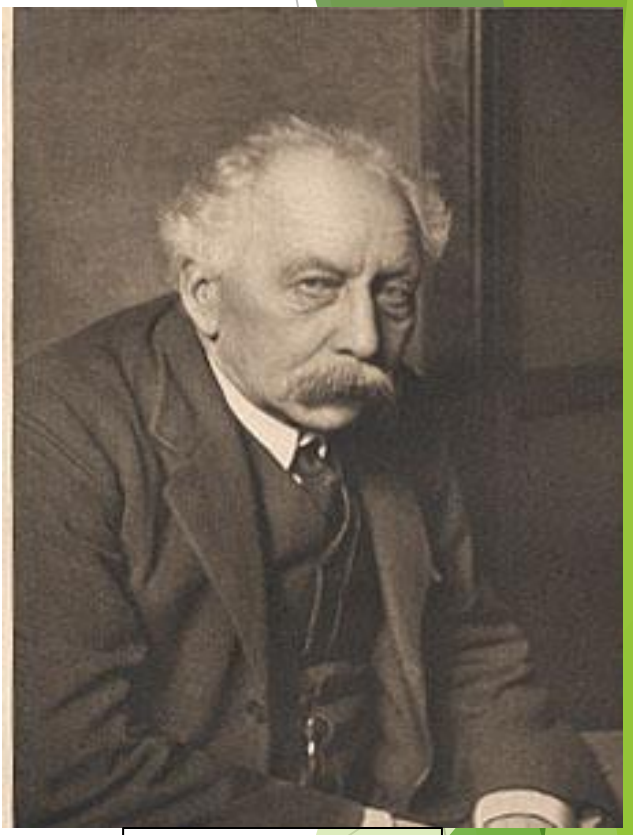
Грегор Мендель, австрийский священник

1822-1884

Открыл основные законы **генетики.**

Ввел понятие **«генетика»**

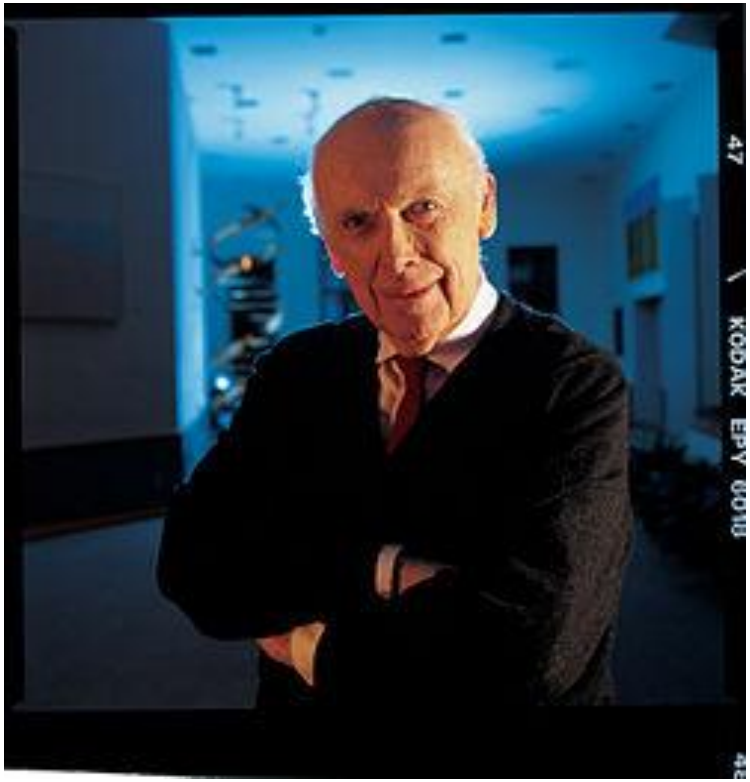
Уильям Бетсон , английский биолог



1861-1926

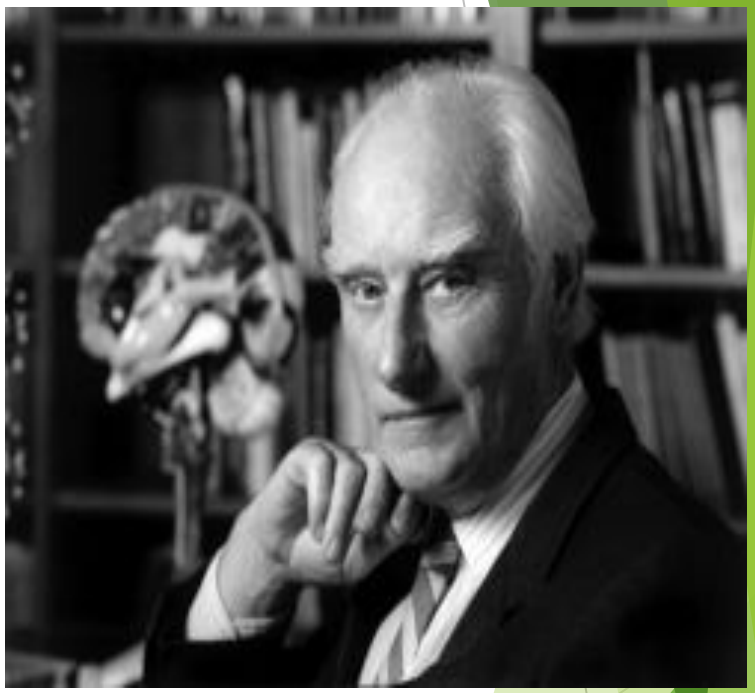
В начале XX века генетика стала развиваться как самостоятельная наука.

Джеймс Уотсон,
американский биолог



родился в 1928

Фрэнсис Крик
британский
молекулярный биолог



1916-2004

Открыли структуру нуклеиновых кислот в 1962 году

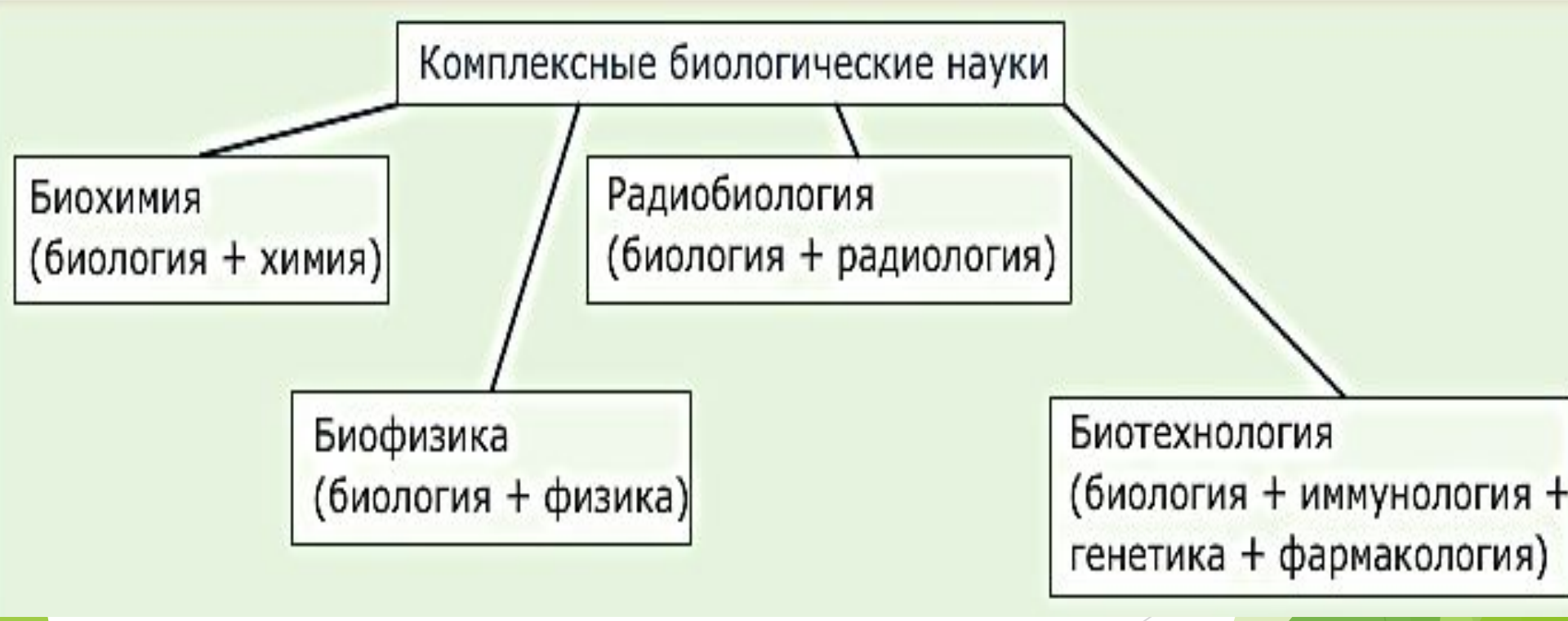
Получили Нобелевскую премию по медицине и физиологии.

- Биология – комплексная наука, сформировавшаяся в результате дифференциации и интеграции разных научных дисциплин.
- Интеграция наук помогает в решении самых сложных синтетических по своей природе проблем.
- Мы с вами будем изучать общую биологию, которая изучает общие для всех организмов закономерности, поэтому важнейшими дисциплинами, с которыми нам предстоит познакомиться, станут
- биохимия,
- цитология,
- генетика,
- биология развития,
- эволюционное учение и
- экология.

Название науки	Объект изучения
Вирусология	**Царство вирусов**
Микробиология (бактериология)	**Царство бактерий**
Микология	**Царство грибов**
Ботаника Альгология Лихенология Бриология Полиподиология Дендрология	**Царство растений** Водоросли Лишайники Мохообразные Папоротникообразные Деревья
Зоология Протозоология Гельминтология Малакология Карцинология Энтомология Лепидоптерология Колеоптерология Арахнология Ихтиология Батрахология Герпетология Орнитология Териология	**Царство животных** Подцарство одноклеточных Паразитические черви (гельминты) Тип мягкотелые (моллюски) Класс ракообразных Класс насекомых Отряд чешуекрылых (бабочки) Отряд жесткокрылых (жуки) Класс паукообразных Надкласс рыб Класс земноводных (амфибии) Класс пресмыкающихся (рептилии) Класс птиц Класс млекопитающих
Палеонтология Палеоботаника Палеозоология	**Ископаемые живые организмы** Ископаемые (вымершие) растения Ископаемые (вымершие) животные

Классификация биологических наук по исследуемым проявлениям жизни
Науки о строении организмов (морфология)
Науки о жизнедеятельности организмов
Науки о психике и поведении организмов
Генетика- наука о наследственности и изменчивости
Анатомия
Растений
Животных
Человека
Гистология
Эмбриология
Цитология
Палеонтология
Систематика
Вирусов
Бактерий
Грибов
Растений
Животных
Физиология
Общая биология
Экология
Биогеография
Психология
Зоопсихология
Этология

КОМПЛЕКСНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ СХЕМА:



Методы исследований в биологии

Описательный – сбор фактического материала, его описание на основе наблюдения

Сравнительный – выявляются сходства и различия между организмами и их частями (клеточная теория)

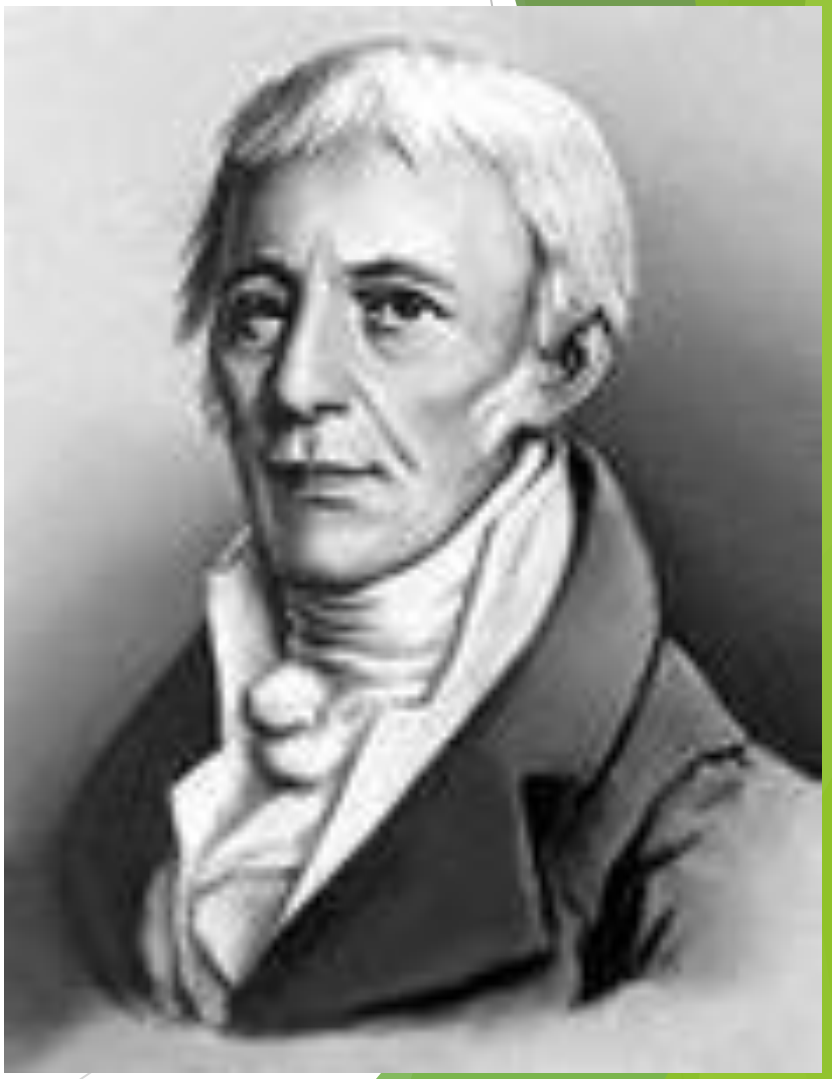
Исторический – помогает осмыслить полученные факты, сопоставить их с ранее известными результатами (Ч. Дарвин)

Экспериментальный – поваляет изучать то или иное явление жизни с помощью опыта (Уильям Гарвей)

Моделирование как высшая форма эксперимента

Закрепление

Назовите ученых. В чем их заслуги?



Закрепление

Какой из этих ученых русский? Что он открыл?

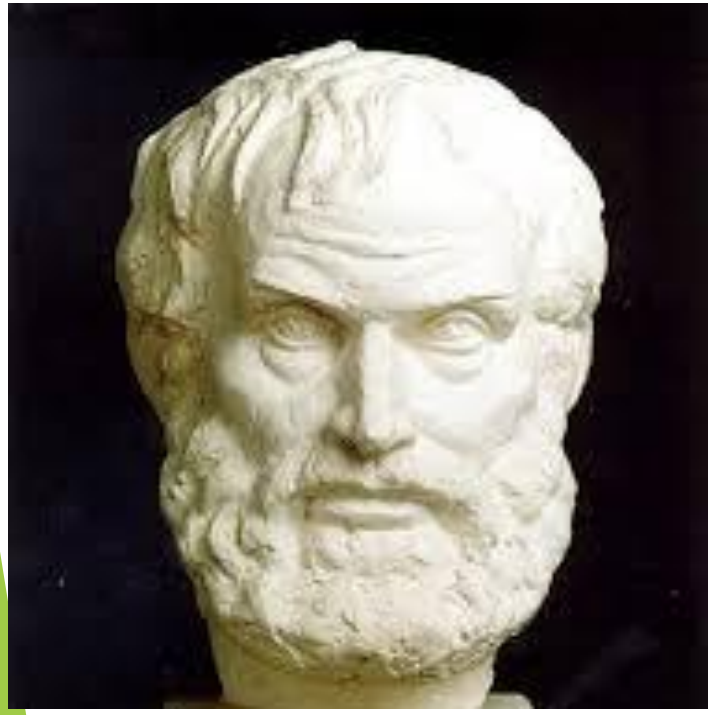
1

2

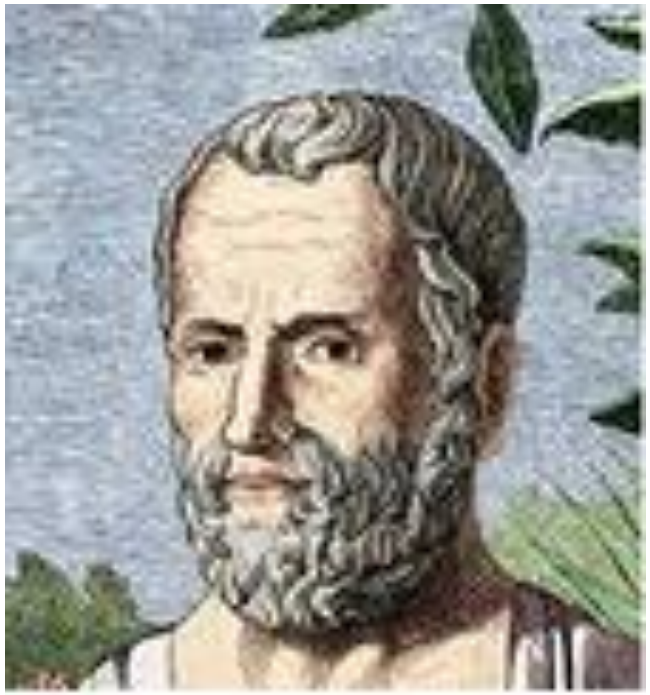
3

Закрепление

Кто из этих ученых считается основоположником ботаники, кто – основоположником зоологии?



1



2

ЗООЛОГИЯ

Зоология (греч. zoo — животное и logos — учение) — наука о животных, изучающая их строение, развитие, видовой состав, происхождение, родственные связи, распространение и значение.

Зоология как наука берет начало в Древней Греции и связана с трудами Аристотеля, который различал около 500 видов животных и сделал первую попытку их классификации.

Дисциплины зоологии:

- **систематика животных;**
- **физиология животных;**
- **морфология животных;**
- **эмбриология животных;**
- **генетика животных;**
- **экология животных;**
- **филогения;**
- **этология;**
- **зоогеография;**
- **палеозоология.**

БОТАНИКА

Ботаника (греч. botanikos — относящийся к растениям, botane — трава) — комплекс наук о растениях, изучающих их внешнее и внутреннее строение, процессы жизнедеятельности, происхождение и родственные связи.

Первые сведения о растениях содержатся в письменных документах Древнего Востока. Начало ботаники как науки положили древние греки: «отцом ботаники» считается Теофраст.

Дисциплины ботаники:

- **систематика растений** (изучает их классификацию и филогению);
- **морфология растений** (изучает внешнее строение растений);
- **анатомия растений** (изучает внутреннее строение растений);
- **эмбриология растений** (изучает половой процесс и развитие зародыша растительного организма);
- **палеоботаника** (изучает вымершие растительные организмы);
- **физиология растений** (изучает жизнедеятельность растительного организма);
- **биохимия растений** (изучает химический состав растений и биохимические процессы, протекающие в их организме);
- **экология растений** (изучает взаимоотношения растений со средой обитания и другими организмами);
- **география растений** (изучает географическое распространение отдельных систематических групп);
- **геоботаника**, или **фитоценология** (наука о растительном покрове Земли);
- **фитопатология** (наука о болезнях растений);
- **экономическая ботаника** (изучает использование растений человеком).

АНАТОМИЯ

Анатомия (греч. anatome — рассечение, расчленение) — наука, изучающая строение организма, его органов, тканей и клеток.

Основоположник научной анатомии -
Андреас Визалий

Анатомия - комплексная наука:

1) зоотомия, или анатомию животных, включая анатомию человека,
2) фитотомию, или анатомию растений.

Каждый из этих разделов, в свою очередь, подразделяется на:

- описательную, или системную анатомию;
- сравнительную, или эволюционную анатомию;
- функциональную, или физиологическую анатомию;
- экспериментальную анатомию.

В анатомии человека и животных выделяют ещё клиническую анатомию (является основой медицины) и топографическую, или хирургическую анатомию.

ФИЗИОЛОГИЯ

Физиология (греч. physis — природа) — наука, изучающая процессы жизнедеятельности организма в целом, а также составляющих его клеток, органов и их систем.

Рождение физиологии как науки связывают с работами Уильяма Гарвея, описавшего работу сердца и циркуляцию крови в организме в 1628 году.

Разделы физиологии:

1) физиология человека и животных
2) физиология растений.

Физиология человека и животных включает подразделы:

- общая физиология (исследует природу процессов, общих для организмов разных видов, а также общие закономерности реакции организма и его структур на воздействия внешней среды);
- частная, или специальная физиология (физиология отдельных групп живых организмов или отдельных органов, например, печени, а также систем органов, например, физиология нервной системы);
- прикладная физиология (изучает особенности жизнедеятельности организма в определенных условиях, например, космическая физиология).

СИСТЕМАТИКА

Систематика (греч. systematikos — упорядоченный, относящийся к системе) — наука, занимающаяся описанием и обозначением все существующих и вымерших организмов, а также их классификацией.

Основы систематики как науки заложены в работах Дж. Рея (в 1686 — 1704 годах) и особенно Карла Линнея (1735 год и позже).

СИСТЕМАТИКА

Разделы систематики:

1. таксономия (теория классификации живых организмов)
2. собственно систематика

Собственно систематика имеет несколько направлений:

•эволюционное *(стремится наиболее точно и полно отразить генеалогические отношения, существующие в природе*);

•кладистическое *(определяет таксоны в зависимости от последовательности обособления отдельных ветвей, или кладонов, на филогенетическом древе, не придавая значение эволюционным изменениям. С точки зрения кладистов, млекопитающие — не самостоятельный класс, а таксон, соподчинённый пресмыкающимся);*

•численное, или фенетическое *(использует математическую обработку данных по множеству произвольно выбранных признаков организмов, придавая каждому признаку одинаковое значение).*

Основным методом исследования - сравнительно-анатомический, с середины XX века используют биохимические методы (хемосистематика, или хемотаксономия), электронномикроскопические методы изучения хромосом (кариосистематика) и другие.

ГЕНЕТИКА

Генетика (греч. génesis — происхождение) — наука о законах наследственности и изменчивости организмов и о методах управления этими процессами.

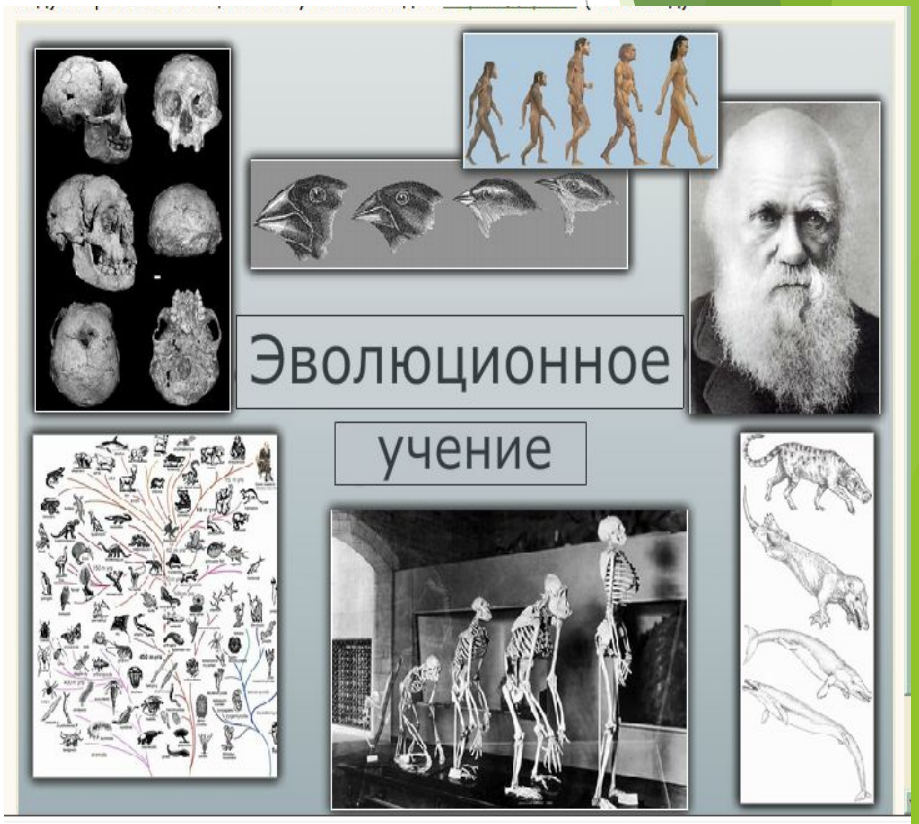
В основу генетики легли закономерности наследственности, обнаруженные Грегором Менделем при скрещивании различных сортов гороха (1865 год), а также мутационная теория Гуго де Фриза (1901 — 1903 годы). Рождение генетики как науки принято относить к 1900 году, когда де Фриз, К. Корренс и Э. Чермак вторично открыли законы Менделя. Термин «генетика» предложил в 1906 году Уильям Бэтсон.

Цитогенетика (греч. cytos — пузырьковидное образование, клетка; génesis — происхождение) — раздел генетики, исследующий явления наследственности и изменчивости организмов в связи с их клеточными структурами и, прежде всего, хромосомами.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Эволюционное учение (лат. evolutio — развертывание) представляет собой комплекс знаний о закономерностях и движущих силах развития живой природы. Его основой служит утверждение о том, что все ныне существующие организмы произошли от ранее существовавших путем длительного их изменения под воздействием внешних и внутренних факторов.

Первый этап развития эволюционного учения связан с деятельностью античных философов (Гераклит, Эмпедокл, Демокрит, Лукреций и другие), высказывавших идеи об изменяемости окружающего мира, в том числе об исторических преобразованиях организмов. Создателем первой концепции эволюции был Жан Батист Ламарк (1809 год). Первое эволюционное учение создал Чарлз Дарвин (1859 год).



ЭКОЛОГИЯ

Экология (греч. *oikos* — дом, местообитание, убежище и *logos* — знание, учение) — наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой, а также структуре и функционировании различных систем организмов (популяций, экосистем, биосферы).

Термин «экология» предложен в 1866 году Э. Геккелем для обозначения «общей науки об отношениях организмов к окружающей среде».

Экология как наука включает в себя два основных раздела: **общую экологию** и **частную экологию**.

Общая экология изучает строение и функционирование надорганизменных систем и подразделяется на:

- **факториальную экологию**, или **аутэкологию** (греч. *autos* — сам), которая изучает действие различных факторов среды на отдельные группы живых организмов;
- **популяционную экологию**, или **демэкологию** (греч. *demos* — народ), которая исследует общие закономерности динамики численности и структуры популяций, а также взаимодействия между популяциями различных видов;
- **биоценологию**, или **экологию сообществ**, или **синэкологию** (греч. *syn-* — вместе, с), которая изучает закономерности организации биоценозов;
- **биогеоценологию, или экологию биогеоценозов**.

Частная экология изучает взаимоотношения со средой какой-либо конкретной группы живых организмов, например экология млекопитающих, экология серой цапли.

БИОТХНОЛОГИЯ

Биотехнология — это комплексная наука, основанная на достижениях генной и клеточной инженерии, микробиологии, молекулярной биологии, генетики и других наук.

Благодаря развитию этой интересной и очень важной в современных условиях науки стало возможным промышленное получение неободимых для человека веществ, таких как антибиотики, инсулин, гормон роста и многих других. Появились методы создания организмов с заранее заданными свойствами, теперь это можно сделать гораздо быстрее, чем с помощью традиционных методов селекции.

Были разработаны специальные биотехнологические процессы по очистке сточных вод, переработке отходов, удалению нефтяных разливов в водоемах, получению топлива, основанные на особенностях жизнедеятельности некоторых микроорганизмов.

Разработанные технологии открывают множество новых возможностей, но одновременно создают определенные социальные и этические проблемы.

ИХТИОЛОГИЯ

Ихтиология (греч. *ichthys* – рыба) – раздел зоологии, изучающий рыб и круглоротых.

Зародилась ихтиология почти одновременно с зоологией, благодаря Аристотелю, довольно точно отделявшему рыб от других обитателей водной среды. Его труды, посвященные ихтиологии, практически без изменений дошли до XVI века, в конце которого начали появляться первые серьезные исследования. В XIX веке ихтиология оформилась как самостоятельная наука.

ЭНТОМОЛОГИЯ

Энтомология (греч. *entoma* – насекомые) – раздел зоологии, изучающий насекомых.

Первые данные о насекомых, или «животных без крови», были найдены у Аристотеля. Следующим витком развития энтомологии стала бинарная классификация Карла Линнея в XVIII веке, согласно которой к тому времени насчитывалось 1936 видов насекомых.

Сейчас число описанных видов насекомых превышает число видов всех животных, растений и микроорганизмов.

АРАХНОЛОГИЯ

Арахнология (греч. *arachne* — паук) — раздел зоологии, изучающий паукообразных.

В XIX веке арахнология выделилась в отдельную ветвь из энтомологии.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Палеонтология (греч. palaios — древний, ontos — существо) — наука об организмах минувших геологических периодов, сохранившихся в виде ископаемых остатков организмов и следов их жизнедеятельности.

Современную палеонтологию можно также определить как науку о всех доступных изучению проявлениях жизни в геологическом прошлом на организменном, популяционном и экосистемном (биогеоценотическом) уровнях.

Впервые на вопросы изучения ископаемых обратил свое внимание Жорж Кювье в начале XIX века. Он свел в единую систему все накопленные к тому времени знания. В России развитием палеонтологии активно занимался Московский университет. К настоящему времени насчитывается более 300 тысяч видов ископаемых организмов, известных науке.

этология

Этология (греч. *ethos* — характер, нрав) — наука, изучающая поведение животных.

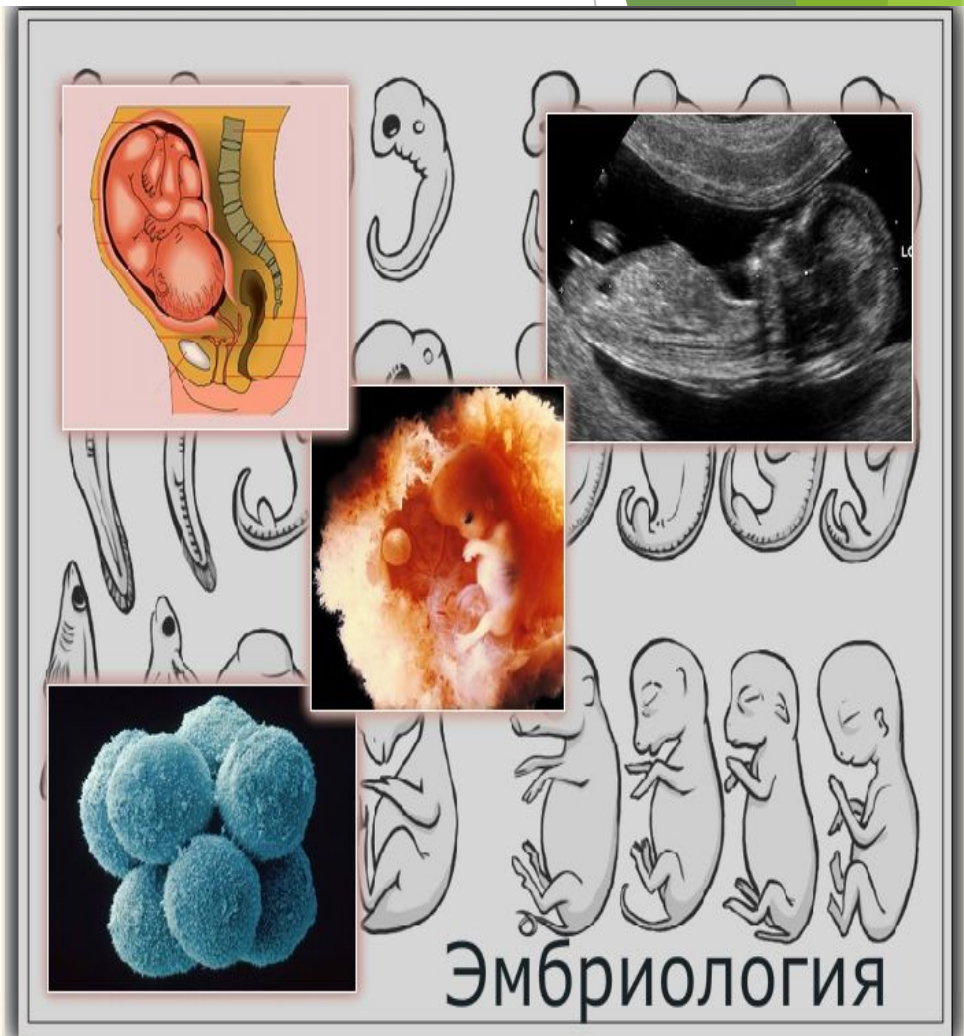
Как наука этология сформировалась в тридцатых годах XX века. Ее основоположниками стали австрийский учёный **Конрад Лоренц** и голландский ученый **Николас Тинберген**.

Николас Тинберген и Конрад Лоренц

ЭМБРИОЛОГИЯ

Эмбриология (греч. *embrion* — зародыш, утробный плод) — наука, изучающая развитие организма на самых ранних стадиях, предшествующих вылуплению или рождению. Однако содержание эмбриологии шире, эмбриология изучает также предзародышевое развитие (оогенез, сперматогенез) и процессы оплодотворения.

1. Гиппократ, Аристотель (подробно описал формирование органов в эмбриогенезе) – основоположники эмбриологии
2. В XII веке Фабриций подробно изучил развитие куриного зародыша, а Гарвей обобщил известные на тот момент знания об яйце как источнике жизни
3. Основатель современной эмбриологии Карл Максимович Бэр. Закон зародышевого сходства
4. Большой вклад в развитие эмбриологии внесли Чарльз Дарвин, Илья Ильич Мечников, Эрнст Геккель, Алексей Николаевич Северцев и другие.



БИОХИМИЯ

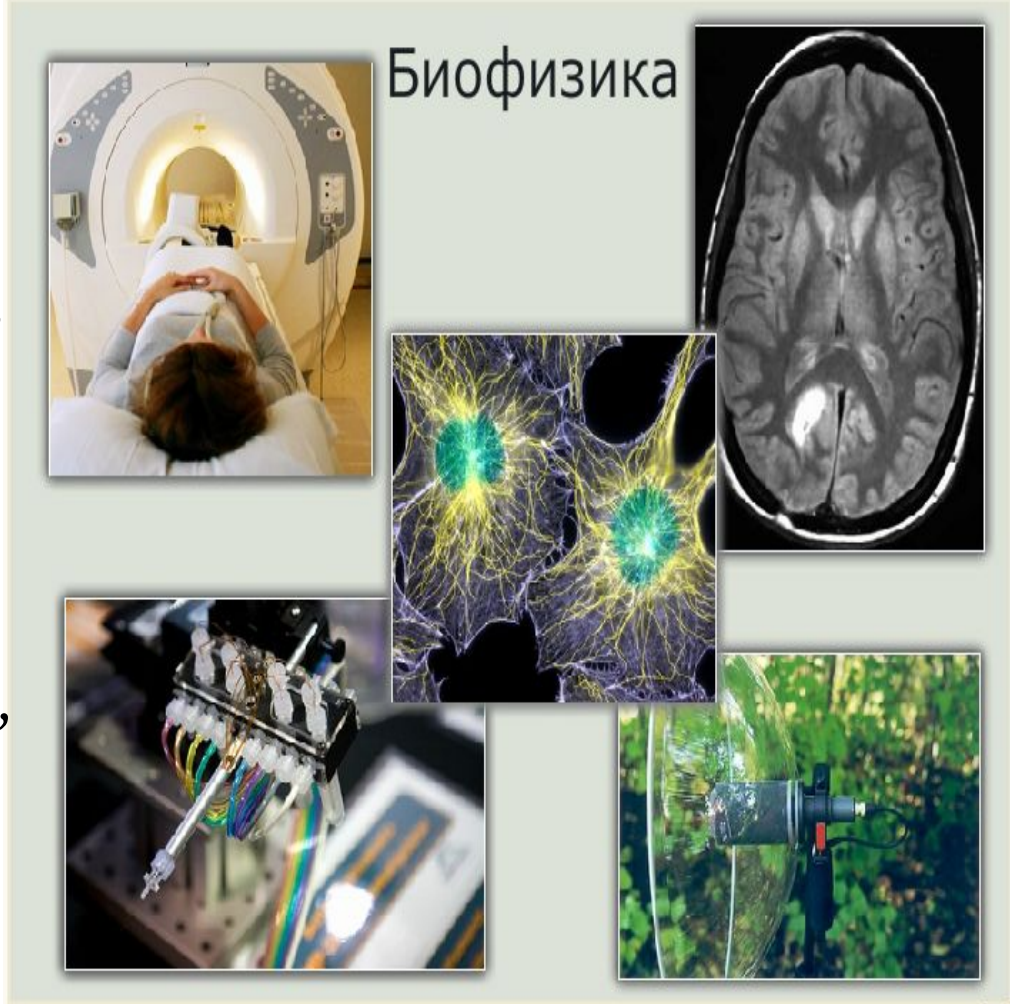
Биохимия — научная дисциплина, изучающая химический состав живых существ, химические реакции в них и закономерный порядок этих реакций, обеспечивающий обмен веществ.

Первым этапом, ставшим основополагающим для возниконовения биохимии как науки, был лабораторный синтез мочевины Фридрихом Велёром в 1828 году, подорвавший представления о «жизненной силе», якобы участвующей в синтезе различных веществ организмом. Используя достижения общей, аналитической и органической химии, биохимия в XIX веке сформировалась в самостоятельную науку.

БИОФИЗИКА

Биофизика — комплексная наука, занимающаяся изучением физических процессов, протекающих в биологических системах разного уровня организации: от молекул и клеток до биосферы; а также выявлением связей между физическими механизмами, лежащими в основе организации живых объектов, и биологическими особенностями их жизнедеятельности.

1. Начало биофизики – работа Эрвина Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики», 1945 г.
2. Задачи биофизики – применение основных законов физики к биологическим объектам.
3. Области исследований: космогеофизические факторы, фотобиологические процессы, математическое моделирование, физика белковых и мембранных структур, нанобиология и др.



БИОГЕОГРАФИЯ

Биогеография — комплексная наука, изучающая закономерности распределения на Земле живых организмов и причины этого распределения.

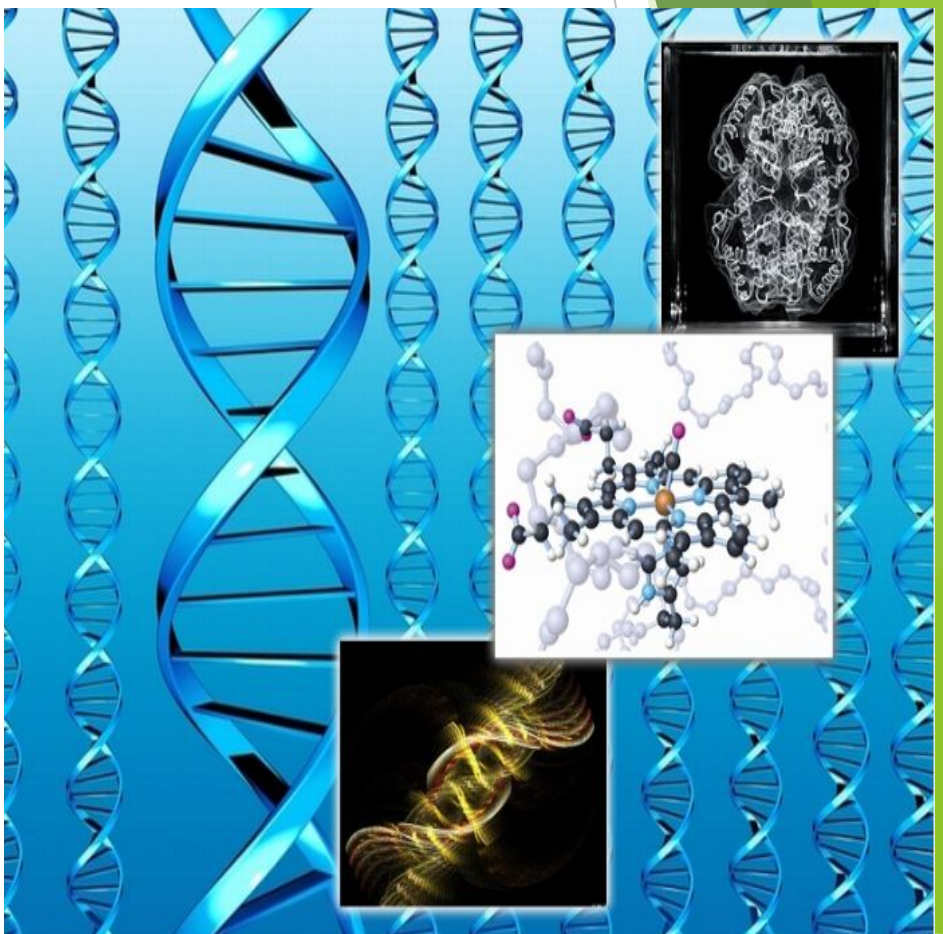
1. Жорж Кювье, его «теория катастроф» и палеонтологические находки сыграли роль в возникновении отдельной науки
2. Александр Гумбольдт – география фитоценозов
3. Эрнест Циммерман – зоогеография
4. Большой вклад внесли Илья Григорьевич Борщов, Андреас Шимпер, Владимир Николаевич Сукачев и др.
5. В XX веке отделилась ветвь – география микроорганизмов и микробоценозов

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Молекулярная биология — отрасль биологии, исследующая проявление жизни на молекулярном уровне.

Основная задача молекулярной биологии состоит в выяснении роли биологически важных молекул в росте и развитии организмов, в хранении и передаче наследственной информации, в превращении энергии в живых клетках и других явлениях.

1. Отправная точка – 1953 год Дж Уотсон, Ф. Крик создали пространственную модель ДНК
2. Задачи: разработка методов, позволяющих расшифровать структуру высокомолекулярных соединений, решить проблемы молекулярных основ злокачественного роста, исследовать процессы биологического катализа

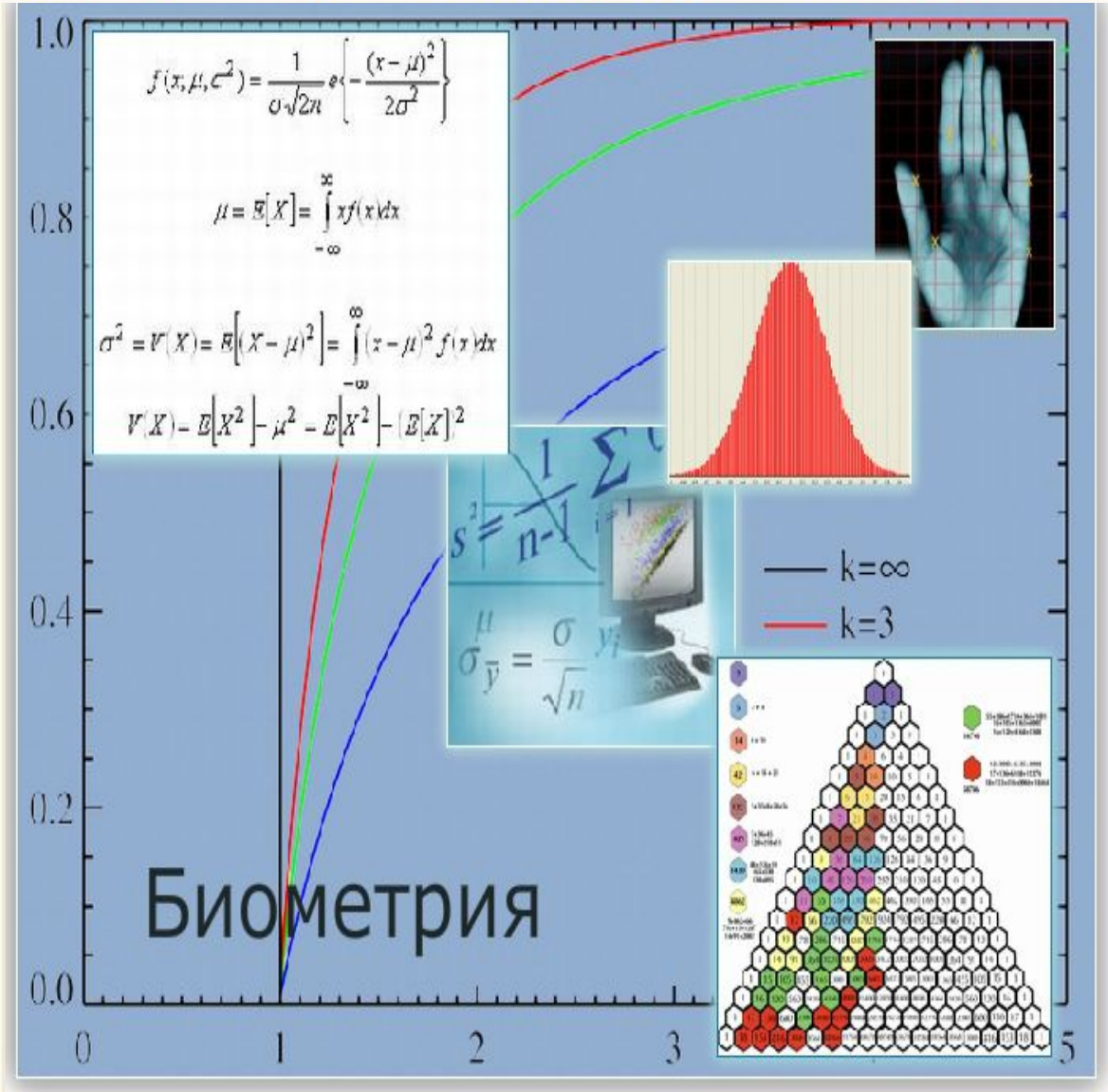


КОСМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

Космическая биология (космобиология, астробиология) — наука, изучающая возможности жизни и существования живых организмов в космосе. Рассматривает отсутствие влияния на организм силы тяжести, возможность существования организмов в вакууме и т. п.

Отправным пунктом в становлении космической биологии считается околоземной орбитальный полет в 1957 году собаки Лайки. Результаты, полученные при проведении подобных биологических экспериментов, открыли человеку путь в космос.

БИОМЕТРИЯ

Биометрия — наука, занимающаяся планированием и обработкой результатов количественных экспериментов и наблюдений методами математической статистики.

1. В 1889 году употребил термин «биометрия» Ф. Гальтон, изучая природную наследственность. Разработал основы корреляционного анализа
2. Биометрические методы впервые использованы Ф. Велдоном и К. Лирсоном в 1893 году при анализе зоологических данных
3. Р. Фишер разработал основы современной прикладной статистики и математической генетики