

Министерство образования Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса

В.Н. САВЧЕНКО

В.П. СМАГИН

**ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ
КОНЦЕПЦИЙ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2003

Рецензенты: кафедра физики ТОВВМИ
им. адм. С.О. Макарова (зав. кафедрой
д-р физ.-мат. наук, профессор
В.Э. Обуховский);
О.Н. Лукьянова, д-р биол. наук,
профессор

Савченко В.Н., Смагин В.П.

С 12 ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ КОНЦЕПЦИЙ
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. – Владиво-
сток: Изд-во ВГУЭС, 2003. – 264 с.

Цель практикума оказать практическую помощь студентам гуманитарных и социально-экономических специальностей вузов при освоении ими курса «Концепции современного естествознания», содействовать расширению научно-естественного кругозора, способствовать творческому развитию личности, самостоятельной проверки начального уровня подготовки и постоянного промежуточного контроля усвоения вопросов учебной дисциплины, в том числе студентами, обучающимися заочно по дистанционным технологиям.

Может быть полезен широкому кругу лиц, интересующихся проблемами и достижениями современного естествознания и его ролью в развитии науки и культуры.

ББК 20я73

© Издательство Владивостокского
государственного университета
экономики и сервиса, 2003

ВВЕДЕНИЕ

Лидирующее положение в развитии цивилизации последние 400 лет занимает наука. Научный метод, рожденный естествознанием, последние 100–150 лет доминирует в духовном мире, проникая всюду, в том числе в науки о человеке и обществе, т.е. в гуманитарную сферу цивилизации. Обусловив известные достижения в техногенной области, научный метод способствовал отчуждению человека от природы, дегуманизации общества. Причины этих и других современных негативных проявлений глубоки, а одна из них в том, что тысячелетия развивались две сферы культуры, обладающие разными языками, критериями и ценностями. Одна из них – культура естествознания с доминантой научного метода, включающая науки о природе, технику, другая культура – гуманитарная, включающая искусство, литературу, науки об обществе и т.д.

Связующим звеном двух культур в современную эпоху могла бы стать, но не стала из-за переживаемой ей самой кризиса, философия. Две упомянутые культуры сейчас не столько дополняют друг друга, сколько противостоят одна другой, искусственно разделяя людей на «физиков» и «лириков». Оснований для противостояния было достаточно в разные исторические эпохи: наука страдала сначала от церковного догматизма и спекуляций, затем от вторжения вульгарной философии, особенно от воинствующего материализма (в советскую эпоху), а гуманитарная культура – как от утилитарно-рассудочного механицизма, так и позитивизма двух последних веков. Все это – узкие прагматические установки, ориентация на жесткое разграничение гуманитарных и естественных дисциплин – породило мощнейший глобальный цивилизационный кризис второго тысячелетия, перешедший в третье тысячелетие как глобальный **гуманитарный** кризис.

Выход из кризиса видится в привнесении в сферу науки нравственных, этических и даже эстетических категорий, кстати, характерных для древних традиций Запада, и особенно Востока, в опыте единения человека с природой и космосом. В сферу гуманитарной культуры следовало бы привнести обыкновение естественной науки не огульно отвергать, а переосмысливать ранее накопленные факты, пытаться объяснять законы гармонии на языке универсальном и объективном, более рациональном чем язык субъективно-эмоциональных переживаний. Возникла и уже является неотложным велением времени необходимость формирования целостного видения мира, синтеза естественных и гуманитарных наук.

В последней четверти XX-го века такой синтез начался на базе рассмотрения все более сложных систем в физике, химии, биологии, приближающихся по сложности протекающих в них процессах к процессам в живых организмах и их сообществах. Особенно важно осознание современной наукой принципиальной неустранимости роли человека из

эксперимента (согласно т.н. принципу относительности к средствам наблюдения), т.е. актуален действительно целостный подход: **человек и природа вместе.**

Это направление, наука о сложном – синергетика, или теория самоорганизации, является далеко идущим обобщением дарвинизма как эволюционного учения. На этом пути возникает (и уже в отдельных случаях продемонстрирована наукой) возможность универсальным образом рассматривать явления самоорганизации, становятся понятными значение открытых систем, роль случайности и конструктивной роли хаоса, природа катастрофических революционных изменений в системах, механизмы альтернативно-исторического ее развития и т.д. Примечательно, что некоторые из этих понятий, до недавнего времени бывшие исключительно в обиходе гуманитариев, теперь, проникнув в естественнонаучную сферу, приобретают обновленное звучание. Начинает возникать единый механизм гуманитарной и естественной наук, культур. Наметилось понимание и встречное движение двух культур, возврат к единству на новом уровне осознания мира.

Этот процесс надо сознательно развивать, взаимообогащая культуры, и начинать его надо, прежде всего, в сфере образования. Диалектическое единство культур состоит в том, что ни одна из культур не самодостаточна и, согласно обобщению знаменитой теореме К. Гёделя, на каком-то этапе ни одна из них не сможет развиваться без привлечения методов другой, поскольку иначе каждую ожидает вырождение.

Итак, смена парадигмы (образа научного мышления), происшедшая в науке в конце 20-го столетия, переход от галилеево-ньютонической (механистической) и корпускулярно-волновой (вероятностной, квантовой) к эволюционно-синергетической парадигме, определяет потребности культуры человека во всем многообразии. В системе образования требуется создание новых образовательных концепций преподавания естественных и гуманитарных наук, способных дать ключ к пониманию механизмов потрясений в обществе, сформировать адекватный менталитет социума. В нынешних условиях широта образования должна достигаться в основном за счет объединения гуманитарного и естественнонаучного знания. Это потребность новой эпохи, нового времени, в этом ее смысл.

Как писал академик Никита Моисеев, «этот синтез надо поставить на службу не отдельным индивидуальностям, а обществу в целом; надо, чтобы на основании знаний об окружающем мире оно осознало, что все знания, технические и естественнонаучные необходимы для решения гуманитарных проблем, проблем человека! И только совместными усилиями гуманитариев и естественников, совместными усилиями обеих культур мы сможем решить задачи, возникшие перед человечеством. Пропасть между двумя цивилизациями должна засыпаться с обеих сторон».

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

АННОТАЦИЯ

Указанная учебная дисциплина «Концепции современного естествознания» (далее КСЕ) предназначена содействовать получению широкого базового образования, способствующего развитию личности, ознакомлению и усвоению наиболее универсальных методов и законов современного естествознания, продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира.

Идея курса состоит в формировании у гуманитариев элементов естественнонаучной грамотности, представлений об основополагающих концепциях современных естественных наук, складывающихся в единую картину мира, в целостное описание природы и человека. В основе дисциплины лежит междисциплинарное динамическое описание явлений и законов природы на базе эволюционно-синергетической парадигмы, парадигмы самоорганизации, способных объединить естественнонаучную и гуманитарную компоненты культуры.

1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

– Понимание специфики естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления.

– Формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления.

– Понимание сущности трансдисциплинарных и междисциплинарных связей и идей и важнейших естественнонаучных концепций, лежащих в основе современного естествознания.

– Понимание специфики естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления.

– Формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления.

– Понимание сущности трансдисциплинарных и междисциплинарных связей и идей, а также важнейших естественнонаучных концепций, лежащих в основе современного естествознания.

1.2. СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Дисциплина КСЕ является базой для изучения технических дисциплин, экологии, философии и социально-экономических наук.

1.3. ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖЕН ПРИОБРЕСТИ СТУДЕНТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(Требования государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям в области концепций современного естествознания)

Специалист должен иметь представление:

- а) об основных этапах развития естествознания, особенностях современного естествознания, галилеево-ньютоновской и эволюционно-синергетической парадигмах;
- б) о концепциях пространства и времени;
- в) о принципах симметрии и законах сохранения;
- г) о понятии состояния в естествознании;
- д) о корпускулярной и континуальной традициях в описании природы;
- е) о динамических и статистических закономерностях в естествознании;
- ж) о соотношении порядка и беспорядка (хаоса) в природе, упорядоченности строения физических объектов, переходах из упорядоченных в неупорядоченные состояния и наоборот;
- з) о самоорганизации в живой и неживой природе;
- и) об иерархии структурных элементов материи от микро- до макро- и мегамира;
- к) о взаимодействии физических, химических и биологических процессов;
- л) о специфике живого, принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем, их целостности и гомеостазе;
- м) об иерархичности, уровнях организации и функциональной асимметрии живых систем;
- н) о биологическом многообразии, его роли в сохранении устойчивости биосферы и принципах систематики;
- о) о физиологических основах психики, социального поведения, экологии и здоровья человека;
- п) о взаимодействии организма и среды, сообществах организмов, экосистемах, принципах охраны природы и рационального природопользования;
- р) о месте человека в эволюции Земли, о ноосфере и парадигме единой культуры.

1.4. КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

(согласно ГОС высшего образования по гуманитарным и социально-экономическим специальностям)

Естественнонаучная и гуманитарная культура; научный метод; история естествознания; панорама современного естествознания; тенденции развития; корпускулярная и континуальная концепции описания природы; порядок и беспорядок в природе; хаос; структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения; взаимодействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополнительности; динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принципы возрастания энтропии; химические системы, энергетика химических процессов, реакционная способность вещества; особенность биологического уровня организации материи; принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы; генетика и эволюция; человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биоэтика; человек, биосфера и космические циклы; ноосфера, необратимость времени; самоорганизация в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.

1.5. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.5.1. Лекционные занятия

Лекции по дисциплине КСЕ являются основным видом занятий, в которых должны быть реализованы указанные в п.1.1 цели и задачи курса. Главная опора должна быть сделана на ведущие, фундаментальные концептуальные представления, положения, понятия отдельных естественных наук, упорядоченные в соответствии с общепринятой иерархией уровней фундаментальности данных наук – физика, химия, биология.

1.5.2. Семинарские занятия

К необходимым элементам дисциплины КСЕ, помимо изучения теоретического материала, при любой форме получения образования – очной, очно-заочной, по дистанционным технологиям и пр., относятся семинарские занятия. Основной их целью является не только активизация по изучению лекционного материала, но и стимулирование самостоятельных размышлений о происходящем в природе, о взаимосвязях в

отдельных учебных и научных дисциплинах. Тематика семинарских занятий призвана углубить и расширить полученные на лекциях сведения, не повторяя при этом названий глав, разделов и пунктов программы КСЕ. Этим же целям служат выполняемые студентами и защищаемые на семинарских занятиях рефераты.

1.5.3. Лабораторные работы

В утвержденных Министерством образования Российской Федерации Примерных программах дисциплины КСЕ лабораторные работы не предусмотрены.

1.6. ВИДЫ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Текущий и промежуточный – по результатам семинарских занятий и посещаемости лекций, а также самостоятельный контроль студентами усвоения курса по Тестам промежуточного контроля, предложенным в данном пособии.

Итоговый контроль – по результатам защиты рефератов и устных или письменных ответов на вопросы по теоретическому материалу при предусмотренном учебным планом зачете и устных ответов по экзаменационным билетам в случае предусмотренного учебным планом экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением часов по темам и видам занятий)

2.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ (объем аудиторных часов – 51 час; объем часов может быть изменен с учетом учебного плана той или иной специальности)

НАУКА В КОНТЕКСТЕ КУЛЬТУРЫ (7 часов)

Проблема двух культур и современный кризис цивилизации. Антропные корни происхождения религии, философии, науки. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) Древней Греции, Древнего Китая, Древней Индии. Космоцентризм. Формирование зачатков западной и восточной культур и наук. Натурфилософия эпох Средневековья и Возрождения. Гелиоцентрическая модель мира Коперника. Роль Бэкона, Декарта, Галилея в становлении научного рационализма. Ньютоновская эпоха в науке – фундамент классической научной парадигмы. Эволюционная теория Дарвина (в интерпретации Геккеля), Периодическая таблица химических элементов Менделеева. Возникновение неклассической парадигмы науки – теория относительности, квантовая механика, статистическая физика. Неклассические микро- и мегамиры. Универсальный или глобальный эволюционизм и синтетические эволюционные теории Новейшего времени. Цивилизационный кризис, возникновение и становление меж-, мульти- и трансдисциплинарных направлений постнеклассической науки конца XX – начала XXI века.

II. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (4 часа)

Общие, общенаучные и частнонаучные методы в науке. Эмпирический и теоретический уровни познания. Динамические и статистические законы. Динамика научного познания. Критерии научности, теоремы Гёделя и Тарского о неполноте систем.

III. ФИЗИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (8 часов)

Иерархия физических структур и уровней организации материи. Пространство, время, геометрии Евклида, Лобачевского, Римана, понятие кривизны пространства. Симметрии (однородность и изотропность пространства, форм систем, обратимость и необратимость времени) и законы сохранения по Нётер. Полевая форма материи, корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов и явлений микромира. Вероятность событий в микромире. Релятивизм и антимир частиц. Классификация микрообъектов, квантовая хромодинамика.

IV. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ И КОСМОГОНИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (6 часов)

Горячее рождение Вселенной, инфляция и Большой Взрыв по Гамову. Нестационарность однородной Вселенной по Фридману, Хабблу. Эволюция ранней Вселенной, пенная структура в планковскую эпоху. Формирование крупномасштабной структуры Вселенной: сверхскопления и скопления галактик, ячейки. Образование звезд, их классификация, поколения и эволюция.

V. КОСМОГОНИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ЗЕМЛИ (4 часа)

Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности. Две группы планет (малые и большие). Земля и планеты земной группы. Солнечно-земные связи (по Чижевскому и Вернадскому) и усложнение структуры геосфер. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция. Модель тектоники плит по Вегенеру, конвекция вещества в мантии (по Артюшкову и Сорохтину), возникновение и распад континентов.

VI. ХИМИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (5 часов)

Особенности химии как науки. Соотношение теоретической химии и физики. Основные этапы в развитии химии: от алхимии до эволюционной химии. Представление о валентности и реакционности химических элементов. Периодический закон и таблица химических элементов Менделеева и их квантово-механическое обоснование. Химические реакции, химическое равновесие и химическая кинетика. Начала катализа и роль катализаторов по самоорганизации и эволюции систем по Белоусову, Жаботинскому, Пригожину, Березину, Руденко.

VII. БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (8 часов)

Предмет биологии, ее место в естествознании. Систематика уровней биологической организации. Клетка как фундаментальная модель живой материи на микроуровне. Гипотезы и теории происхождения молекулы ДНК и протоклеток. Прокариоты и эукариоты. Многоклеточные организмы. Биоценоз, сообщества организмов и их иерархии. Трофические цепи (уровни) питания, гомеостаз. Цикличность времени в живом организме, необратимость времени для живых систем, жизненный цикл организма. Гипотезы о происхождении человека. Этногенез и этнология. Концепция пассионарности Гумилёва.

VIII. ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ (7 часов)

Концепции самоорганизации сложных природных систем. Стрелы времени (в геологии, биологии и т.д.). Неравновесность, флуктуации, бифуркации, фрактальность (эволюционное дерево), эволюция как целостный процесс. Онтогенез и филогенез, представление об антиэнтропийном механизме эволюции живых систем. Эволюция и самоорганизация на химическом и биологическом уровнях. Идеи и модели эволюционной химии и эволюционной биологии на молекулярном, молекулярно-генетическом и онтогенетическом уровнях. Модели эволюционной биологии на биоценологическом и биосферном уровнях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (2 часа)

На пути к целостной культуре и науке.

2.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ (продолжительность каждого семинара – 2 часа)

1. Наука и познание.
 - 1.1. Наука как феномен культуры. Цели и задачи науки.
 - 1.2. Научное знание и его аспекты.
 - 1.3. Критерии научности и суть теоремы Гёделя о неполноте системы.
2. Наука и научные революции.
 - 2.1. Научные понятия и научные абстракции.
 - 2.2. Научные революции и их роль в развитии науки и культуры
3. Становление классической науки
 - 3.1. Бэкон, Декарт, Галилей и Ньютон и их роль в становлении научного метода и классической науки.
 - 3.2. Основные итоги научной революции Нового времени (XVI – XVII вв.).
 - 3.3. Характеристика сущности классической науки.
4. Наука Новейшего времени (XIX – XX века)
 - 4.1. Наука и научные революции XIX века.
 - 4.2. Предпосылки и основное содержание научных революций XX века.
 - 4.3. Основные черты современных неклассической и постнеклассической науки.
5. Современная физическая картина мира
 - 5.1. Понятие физической картины мира.
 - 5.2. Развитие представлений о пространстве и времени до Эйнштейна.

- 5.3. Геометрия и пространство-время Минковского в специальной теории относительности.
- 5.4. Геометрия искривленного пространства – времени и тяготение.
6. Этапы развития химии
 - 6.1. Основные этапы развития химии и их характеристика.
 - 6.2. Роль алхимии в становлении химии.
 - 6.3. Химия как наука, ее специализация и основные задачи.
7. Эволюционная химия и предбиологическая эволюция
 - 7.1. Идеи и модели эволюционной химии и биохимии.
 - 7.2. Биокатализ, ферменты, предбиологическая эволюция химических систем, реакция Белоусова-Жаботинского («химические часы»).
 - 7.3. Нуклеиновые кислоты. Особенности ДНК, РНК и доклеточных структур. Возникновение клетки. Эволюция клеточной структуры.
8. Происхождение жизни
 - 8.1. Проблема происхождения жизни в ретроспективе.
 - 8.2. Гипотезы Вернадского, Опарина и Бернала о происхождении жизни
 - 8.3. Современные концепции происхождения жизни. Голобиоз и генобиоз.
 - 8.4. Биологические уровни организации живого (от Линнея до Вернадского).
9. Эволюция органического мира
 - 9.1. Появление, развитие и становление идей эволюции в биологии.
 - 9.2. Концепции эволюции Ламарка, Дарвина, Геккеля.
 - 9.3. Современные теории эволюции: коэволюция, синтетическая эволюция, глобальный эволюционизм.
10. Кризис современной науки
 - 10.1. Синергетика, ее характеристики по Хакену и идеи самоорганизации.
 - 10.2. Диссипативные структуры по Пригожину как основа междисциплинарного направления в современной науке.
 - 10.3. Идеи трансдисциплинарности в современной науке.

3. ПЕРЕЧЕНЬ И ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3.1. РЕФЕРАТЫ

Темы рефератов по разделу «Образы природы античного, раннего (Средневековья и эпохи Возрождения) и классического (эпохи Нового времени) естествознания»

1. Образы природных стихий и космогонических идей в древнеиндийских ведах и упанишадах.
2. Древнекитайское естествознание и даосизм.
3. Милетская (ионийская) школа древнегреческой натурфилософии.
4. Элейская школа природы и логики в древнегреческой натурфилософии.
5. Апории Зенона и проблемы движения и пространства.
6. Пифагорийская школа гармонии, меры и числа.
7. Афинская школа атомизма и космологии.
8. Аттическая школа и учение Платона.
9. Аттическая школа и естественнонаучные идеи Аристотеля.
10. Архимед как физик и математик.
11. Физические основания «Начал» Евклида.
12. Космологические воззрения древних египтян и греков (дохристианское время).
13. Космология Птолемея.
14. Античные воззрения на органический (биологический) мир.
15. Аристотель как биолог.
16. Начала медико-биологических знаний (Гиппократ и Гален).
17. Эмпиризм и энциклопедизм школы перипатетиков (последователей Аристотеля).
18. Космогония Эпикура в поэме Лукреция «О природе вещей».
19. Понятие времени в античном естествознании.
20. Ибн-Сина (Авиценна), аль-Бируни и естествознание арабского Средневековья.
21. Ибн-Сина (Авиценна) и медицина Средневековья.
22. Учение о времени в средние века (Августин, арабский Восток, схоласты, Оккам).
23. Основные цели и проблемы алхимии.
24. Идеи Гроссетеста, Роджера Бэкона и Бродвердина в естествознании позднего Средневековья.
25. Гелиоцентрическая космология Николая Коперника.
26. Тихо Браге, Иоганн Кеплер и движение планет.
27. Аристарх, Гиппарх, Аристотель, Птолемей, Коперник, Бруно о движении Земли и Солнца.

28. Энциклопедическая «Естественная история» Плиния Старшего.
29. Идеи о методе Френсиса Бэкона и Декарта и начало классической науки.
30. Физические открытия Галилея.
31. Место физики (натуральной философии) Ньютона в классической науке.
32. «Математические начала натуральной философии» Ньютона как продолжение «Начал» Евклида.
33. Физические идеи мыслителя Ренессанса Николая Кузанского.
34. Естественнаучные взгляды на мир Леонардо да Винчи.
35. Роберт Бойль и начало химии элементов.
36. Движение и однородное пространство Галилея, Декарта и Ньютона.
37. Становление классической концепции времени в XVI – XVII веках (Ф.Бэкон, Галилей, Кеплер, Декарт, Спиноза, Гоббс, Локк).
38. Концепция классического времени Ньютона.
39. Дискуссия о классическом времени в трудах Лейбница, Эйлера, Бошковича, Юма, Канта.
40. Небулярная гипотеза Канта и космогония Лапласа.
41. Натурфилософские и физические образы Лейбница.
42. Механицизм и картезианская физика.
43. Природа тяготения по Ньютону и его космология.
44. Корпускулярная концепция света Ньютона.
45. Возникновение и становление лапласовского детерминизма (причинно-следственных связей физических явлений).
46. Концепции времени в классической немецкой философии и естествознании 18-19 веков (Фихте, Шеллинг, Гегель, Фейербах).
47. Электричество и магнетизм от античности до Гильберта, Кулона, Эрстеда и Ома.
48. Волновые концепции света Юнга и Френеля.
49. Механика явлений в изложении Эйлера и Лагранжа.
50. Концепция теплоты по Карно, Джоулю и Майеру.
51. Основные положения механистической картины мира (ньютоно-картезианской парадигмы).
52. Джон Локк и создание критического эмпиризма.
53. Идеи Дидро об объяснении природы.
54. Атомизм Гассенди в работе «Физика, или учение о природе».
55. От трансформизма Ж. Бюффона к единству живой природы Ж. Сент-Илера.
56. Классификация растений и животных Карла Линнея.
57. От концепций трансформации биологических видов к идее эволюции на рубеже XVIII – XIX вв.

58. Ламарк, эволюция видов и ламаркизм.
59. Концепция катастрофизма Кювье в развитии биологических видов.
60. Биологический униформизм и актуалистический метод Ч.Лайеля.
61. Эволюционное учение Дарвина и его основополагающие принципы.
62. Филогенез Геккеля и становление эволюционной биологии в XIX веке.
63. Возникновение и становление учения о наследственности (генетики) в XIX веке.
64. Клеточные теории Шлейдена – Шванна и Вирхова.
65. Лавуазье и Бертолле – родоначальники научной химии XVIII столетия.
66. Установление основных законов химии Дальтоном, Авогадро и Берцелиусом.
67. «Трактат о свете» Гюйгенса.
68. Создание первых источников электричества Франклином, Гальвани и Вольты.
69. Физические идеи Ломоносова.
70. Становление идеи об электромагнитном поле из опытов Фарадея.
71. Системный метод и таблица элементов Менделеева.
72. Больцман и его молекулярно-кинетические идеи.
73. Концепции структуры химических соединений по Кекуле и Бутлерову.
74. Кристаллы и кристаллографические группы Федорова.
75. Эмбриология и анатомия животных и человека в XVI и XVII веках.
76. Бернар, Пастер, Мендель, Бюхнер и Кох – основоположники современной микробиологии.
77. Становление отечественной физиологии: Сеченов, Мечников и Павлов.
78. Второе начало термодинамики и тепловая смерть Вселенной по Клаузиусу.
79. Герц, Попов и Маркони – основоположники радиосвязи.
80. Парадоксы теплового излучения тел в конце XIX века.
81. Проблема эфира от античности до конца XIX столетия.
82. Максвелл как основоположник классического естествознания
83. Гаусс, Лобачевский и Больяи и новая геометрия пространства
84. Геометрия Римана и физическое пространство
85. Бэр, Рулье и Северцов – первые русские биологи
86. Броуновское движение частиц как пример неклассического движения
87. Множественность миров и Вселенная Джордано Бруно.

88. Э. де Бомон и Э. Зюсс и первые гипотезы о строении Земли.
89. Принципы Аррениуса, Ле-Шателье, Брауна и Вант-Гоффа и химические реакции.
90. Концепции относительности Лармора, Лоренца и Пуанкаре.
91. Концепции времени Бергсона, Конта, Спенсера и Маха.
92. Возникновение и становление закона сохранения энергии.
93. Развитие дарвинизма в России Писаревым, Тимирязевым и Мечниковым.
94. Концепции дискретного пространства-времени в древности.
95. Геккель, Гексли и Гукер – приверженцы дарвинизма.

Темы рефератов по разделу «Концепции естествознания Новейшего времени»

1. Соотношение науки, философии и религии или вера и разум.
2. Моделирование (в том числе математическое) как метод научного познания.
3. Фальсифицируемость (фальсификация) знаний по Попперу как критерий научности.
4. Взаимосвязь новых научных парадигм и научных революций.
5. Научные революции в биологии в первой половине XX века.
6. Научные революции в физике XX века.
7. Научные революции в химии XX века.
8. Принципы верификации и фальсификации в науке.
9. Научные революции в биологии во второй половине XX века.
10. Природа математической истины (по Гёделю, Тарскому).
11. О связи эмпирического обобщения и гипотезы в научном познании.
12. О языке науки.
13. Античная натурфилософия как основа науки Новейшего времени.
14. Естествознание и классификация наук Новейшего времени.
15. Научный рационализм Нового времени.
16. Научная неклассическая рациональность Новейшего времени (XX век).
17. Научная постнеклассическая рациональность современной эпохи (начало XXI века).
18. Кризис естествознания и идеи глобального (универсального) эволюционизма.
19. Роль и функция математики в естествознании.
20. Структурность и системность – атрибуты материального мира.
21. Идеи атомизма и пустоты (вакуума) в естествознании в исторической ретроспективе.
22. Становление и развитие идеи объединения природных взаимодействий.

23. Проблема эфира в естествознании в исторической ретроспективе.
24. Ретроспектива представлений о физическом пространстве и времени.
25. Феномен времени и черные дыры.
26. Черные дыры и модель Большого Взрыва.
27. Длительность и дление времени по Вернадскому.
28. Противоречия концепций времени теории относительности и классиков немецкой философии.
29. Тяготение и геометрия искривленного пространства-времени по Эйнштейну.
30. Проблема скрытых размерностей пространства, времени и взаимодействий.
31. Вероятностный детерминизм и статистические закономерности в микромире.
32. Математизация как принцип единства физической реальности.
33. Симметрии в природе и законы сохранения (по Нётер).
34. Принцип дополнительности Бора и научная рациональность.
35. Крупномасштабная структура Вселенной (Метагалактики).
36. Гипотезы об образовании Вселенной в исторической ретроспективе.
37. Современные гипотезы об образовании Солнечной системы (с середины XX века).
38. Становление идей самоорганизации с античности до современности.
39. Самоорганизация и эволюция химических систем по Белоусову, Березину и Руденко.
40. Слабый и сильный варианты антропного принципа.
41. Антропный принцип в синергетике (по Курдюмову, Князевой).
42. Биохимическая эволюция как предтеча начала жизни.
43. ДНК и РНК – их роль и функции как основа жизни.
44. Современные синтетические теории эволюции в естествознании.
45. Гены – их роль и значение для жизни.
46. Глобальные катастрофы и эволюция биосферы Земли.
47. Становление идей эволюции в естествознании.
48. Природные катастрофы и климат на планете Земля.
49. Ближний космос и экология.
50. Концепции Чижевского о взаимосвязях космоса и человека.
51. Бессознательное в человеке по Фрейдю, Юнгу и Гроффу.
52. Естественнонаучные аспекты паранормальных явлений.
53. Жизнь, человек и космическое информационное поле.
54. Особенности и различия психологии мужчин и женщин.
55. Трансперсональная психология человека.

56. Системы управления в живой клетке.
57. Информация и её роль в естествознании.
58. Мозг и память человека: молекулярный аспект.
59. Генезис и природа сознания и разума человека.
60. Биотический круговорот как основа эволюции биосферы.
61. Проблема необратимости времени как отражение естественной реальности.
62. Психофизические феномены и голографическая модель Прибрама и Бома.
63. Идеи катастрофизма Кювье, Пуанкаре, Тома и Арнольда.
64. Фрактальный пространство по Мандельброту и физический мир.
65. Философский и биологический аспекты единства онтогенеза и филогенеза.
66. Николай Федоров – основатель русского космизма.
67. Развитие идеи «живого вещества» (Соловьев, Федоров, Флоренский, Вернадский).
68. Значение соотношения неопределенностей Гейзенберга для развития науки.
69. Возникновение, динамика и эволюция взаимосвязанных гео- и биосфер.
70. От атомов и молекул к протожизни (гипотезы, модели, теории).
71. Клеточная теория – основа современной биологии.
72. Дивергентные и конвергентные процессы в эволюции.
73. Диверсификация в историческом и индивидуальном развитии живых организмов.
74. Бифуркации и историчность развития природных систем.
75. «Бифуркационное» дерево как модель эволюции природы, человека и общества.
76. Биосоциальные основы поведения сообществ.
77. Современные гипотезы и учения о порядке (космосе) и беспорядке (хаосе).
78. Модели дискретного пространства и времени.
79. Развитие идеи изменчивости и необратимости от Гераклита до Пригожина.
80. Клетка как фундаментальная модель живой материи на микроуровне.
81. Понятия популяции, биоценоза и экологической ниши.
82. Динамика популяций в трофической цепи живых организмов.
83. Механизмы гомеостаза экосистем.
84. Нейроны – каналы передачи информации.
85. Проблема старения и смерти живых организмов.
86. Жизненный цикл организма от зародыша до смерти.
87. Медленная (адаптационная) и быстрая (катастрофическая) модели эволюции.

88. Геологическая стрела времени (на примере планеты Земля).
89. Эволюция клеточной структуры и биологическая стрела времени.
90. Классификация звезд и их эволюция, поколения звезд.
91. Современные модели возникновения Солнечной системы (XX и XXI веков).
92. Особенности РНК и её роль в образовании доклеточных структур.
93. Биологический и этологический аспекты существования популяций.
94. Принцип относительности к средствам наблюдения и неклассическая наука.
95. Наследственность и мутации на клеточном и генетическом уровнях.
96. Теории самоорганизации как основа постнеклассической науки.
97. Представления Аристотеля о типах движения и времени, их место в современном естествознании.
98. Модели и конструкции времени в естествознании.
99. Матричные модели возникновения жизни.
100. Роль разнообразия в живой природе.
101. Естественнонаучные модели происхождения жизни.
102. От атомов Демокрита к кваркам микромира.
103. Эволюционная химия по Руденко.
104. Вселенная, жизнь, разум и внеземные цивилизации.
105. Закон Харди-Вайнберга для популяционного равновесия.
106. Модель Лотка-Вольтерра для системы жертва–хищник.
107. Фракталы, геометрия и размерность пространств.
108. Проблема времени и эволюционные теории в естествознании.
109. Вселенная, человек и фундаментальные взаимодействия.
110. Фракталы и динамический хаос в макрофизических системах.
111. Энергия, экология и сохранение жизни.
112. Кибернетика и информационно-управленческие процессы.
113. Информация: основные определения и понятия.
114. Космологическая эволюция материи и её структурные уровни.
115. Системно-исторический метод в научной картине мира.
116. Единство онтогенеза и филогенеза – биогенетический закон Геккеля.
117. Проблема концептуальной унификации естественных наук.
118. Два типа времени Аристотеля и их место в современной науке.
119. Самоорганизация в химических системах (реакция Белоусова-Жаботинского).
120. Сверхсильный вариант антропного принципа.
121. Первые три минуты после Большого Взрыва.

122. Квантовые компьютеры на субатомных элементах.
123. Компьютеры на молекулярно-полупроводниковом симбиозе.
124. Биокомпьютеры на нейроноподобных элементах.
125. Оптические компьютеры и оптико-волоконные сети.
126. Компьютеры и искусственный интеллект.
127. Информация и виртуальные образовательные технологии.
128. Электронные учебники информационно-образовательных технологий.
129. Компьютеры и глобальные системы связи.
130. Электронные синхронные переводчики.
131. Компьютерная терапия от вирусов (есть ли защита от хакеров?).
132. Информационные носители и элементы.
133. Жидкокристаллические видеосистемы компьютеров.
134. Оперативная память и информационные носители.
135. Устройства хранения информации.
136. Мобильные (ноутбуки и др.) компьютеры и технологии беспроводной связи.
137. Взаимосвязь мышления и информационной среды типа Интернет.
138. Современные концепции сущности информации.
139. Информация как объект и предмет естествознания.
140. Информация и полнота системного знания по Гёделю и Попперу.
141. Понятия «элемент», «система» и «структура» в информации и информатике.
142. Информация и информационные системы.
143. Виды информации и их классификация.
144. Информационные носители (элементы) и информационные системы.
145. Понятие информационного стереотипа в естествознании.
146. Понятие социальной информации и социальных стереотипов.
147. Факторы устойчивости информационных стереотипов.
148. Информация сферы бессознательного (Фрейд, Юнг, Тойч и др.).
149. Информация, сознание и стереотипы поведения (по Грофффу).
150. Информация как мера организованной сложности.
151. Человек и космическое информационное поле.
152. Нейроны и гормоны как каналы передачи информации.
153. Информационные поля цивилизаций.
154. Общие перспективы компьютерной информатики к середине XXI века.
155. Перспективы информационных образовательных технологий.
156. Компьютеры и интеллектуальные роботы.

157. Информационные аспекты этики.
158. Информационные потоки в биологии сообществ.
159. Информация и феномены предсказания и ясновидения.
160. Информационное поле и трансперсональная психология человека.
161. Информационные хилотропное и холотропное поля сознания человека.
162. Кристаллические структуры свободной и капиллярной воды.
163. Вода как матрица жизни.
164. Структура космоса и современный физический вакуум.
165. Минеральные кристаллы как матрицы полинуклеотидов.
166. Геодинамика и движение континентов (мобилизм).
167. Концепция научных революций Томаса Куна.
168. Концепция научно-исследовательских программ Имре Лакатоса.
169. Проблема скрытой или темной массы и энергия Вселенной.
170. Этноссы как социобиологические общности людей.

3.2. ВОПРОСЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

1. Какая из естественных наук возникла (сформировалась) самой первой?
2. Укажите несколько наиболее крупных открытий в области естествознания в XX веке.
3. Укажите время (столетия) открытий Николая Коперника и Джордано Бруно.
4. Назовите известных Вам российских естествоиспытателей XX века.
5. Какие элементарные частицы входят в состав атома (включая ядро)?
6. Перечислите в правильной последовательности планеты Солнечной системы.
7. Как называется современный вид человека и какой его возраст?
8. Как называется наука, занимающаяся изучением землетрясений?
9. Укажите несколько междисциплинарных наук.
10. Как Вы понимаете слово «синергетика»?
11. Сколько известно химических элементов в таблице Менделеева?
12. Во сколько лет оценивается современной космогонией возраст Вселенной?
13. Что означает термин «черная дыра»?
14. Какое имя имеет наша Галактика и какой её тип?
15. Какой биологический объект сохраняет информацию о наследственности?

16. Сколько километров составляет радиус Земли?
17. Где находится наиболее вероятная прародина человека на Земле?
18. Известны ли Вам Галуа, Винер, Колмогоров и кто они по научной специализации?
19. Чем известен Нильс Бор?
20. Кто из ученых, когда и в какой стране создал водородную бомбу и какая идет в ней реакция?
21. Назовите имена известных Вам философов Нового времени.
22. Кто из русских ученых удостоился Нобелевской премии в области естествознания?
23. Кто основал и развил психологию бессознательного?
24. Что такое «реликтовое» излучение?
25. Какие из элементарных частиц сейчас самые «элементарные»?

3.3. ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО САМОСТОЯТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

К главе 1. Античная натурфилософия и естествознание

1.1. В античное время взгляда на центральное положение Солнца в картине небесных сфер придерживался:

- а) Конфуций; б) Гиппарх; в) Аристарх; г) Лао-цзы.

1.2. Демокрит и Левкипп учили, что атомы различаются между собой:

- а) положением, величиной, сочетанием; б) формой, порядком, положением;
- в) подвижностью, формой, порядком; г) величиной, порядком, сочетанием.

1.3. Закон логики, сформулированный Лейбницем в дополнение к трем законам логики Аристотеля, имеет название закона:

- а) тождества; б) достаточного утверждения;
- в) достаточного соответствия; г) достаточного основания.

1.4. Кто утверждал, что скорость падающего тела зависит от его веса?

- а) Гераклит; б) Архимед; в) Аристотель; г) Аристарх.

1.5. Аристотель формулировал отсутствие пустоты, полагая, что:

- а) атомы занимают все области пространства; б) в таком случае движение тел было бы вечно неизменным, чего нет в реалии; в) бытие не терпит пустоты; г) небытия нет.

1.6. Что утверждало учение Клавдия Птолемея?

- а) космоцентризм; б) относительность небесных сфер; в) геоцентризм; г) пантеизм.

1.7. Аристотель полагал, что тела под действием постоянной силы движутся:

- а) равномерно и прямолинейно; б) равномерно по кругу;
- в) равноускоренно и прямолинейно; г) равноускоренно по кругу.

1.8. Законы логики, сформулированные Аристотелем, называются:

- а) тождества, исключенного третьего, достаточного обоснования;
- б) тождества, противоречия, исключенного третьего;
- в) достаточного основания, исключенного третьего, противоречия;
- г) тождества, включенного третьего, противоречия.

1.9. В какой античной греческой школе были впервые высказаны идеи о *первозлементах* (стихиях)?

- а) аттической; б) пифагорейской; в) элейской; г) милетской (ионийской).

1.10. Кто из античных философов первым указал на математическую сущность природы?

- а) Архимед; б) Аристотель; в) Конфуций; г) Пифагор; д) Платон.

1.11. Дайте русский эквивалент греческого слова «теория»:

- а) озарение; б) умозаключение; в) умозрение; г) утверждение.

1.12. Представление об атомах, как неделимых и ненаблюдаемых частиц, высказали в античное время: а) Платон, Аристотель, б) Левкипп, Демокрит, в) Анаксимен, Анаксимандр, г) Архимед, д) Демокрит.

1.13. Кто является автором античного многотомного научного трактата, дошедшего до нас под арабским названием «Альмагест»?

- а) ибн Сина (Авиценна), б) Архимед, в) Птолемей, г) аль Бируни.

1.14. Что утверждают апории Зенона?

- а) отсутствие движения, б) возможность равномерного движения Солнца вокруг Земли, в) объясняют движение планет, г) бесконечную делимость времени.

1.15. Какой была *центральная идея* античного естествознания?

- а) существующий мир образован из воды; б) космоцентризм; в) геоцентризм; г) Земля покоится в эфире.

1.16. Что было главным в учении основателей *элейской школы* (школы элеатов)?

- а) неразличимость картины мира в сознании с картиной мира чувств; б) подлинной в мире является картина чувств; в) бытие дано нам в абстрактно-философском осмыслении и познается только разумом; г) бытие и небытие существуют, трансформируясь друг в друга.

1.17. В каком веке был написан трактат «Начала» Евклида?

а) VI в. до н. э.; б) III в. н. э.; в) III в. до н. э.; г) I в. до н. э.

1.18. Каким было первоначальное значение греческого слова «космос»?

а) структура; б) порядок; в) множество; г) бытие.

1.19. Идея об абстрактном *апейроне* как некоторой беспредельной, неопределенной, бесконечной сущности появилась в античное время в:

а) аттической школе; б) элейской школе; в) пифагорейской школе; г) милетской (ионийской) школе.

1.20. *Платоновы тела* (правильные многогранники) это:

а) шар, пирамида, куб, конус, цилиндр;
б) тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр;
в) правильные невыпуклые многогранники;
г) выпуклые параллелепипеды.

1.21. Кто из античных философов создал учение о «мире идей»?

а) Конфуций, б) Аристотель, в) Платон, г) Архимед.

1.22. Какой *пятый первоэлемент* (стихию, сущность) к первым четырем первоэлементам милетской (ионийской) школы добавил Аристотель?

а) эфир, б) молнию, в) дождь, г) ветер.

1.23. К какой античной философской школе принадлежал Платон?

а) милетской, б) элейской, в) атомистов, г) аттической.

1.24. Закон логики, сформулированный Лейбницем в дополнение к трем законам логики Аристотеля, имеет название закона:

а) тождества; б) достаточного утверждения;
в) достаточного соответствия; г) достаточного основания.

К главе 2. Наука, естествознание и научные методы

2.1. В структуре научного познания различают уровни:

а) эмпирический, статистический; б) динамический, виртуальный;
в) теоретический, эмпирический; г) динамический, теоретический.

2.2. *Формализация, аксиоматизация, гипотетико-дедуктивный метод* относятся к уровню познания:

а) математическому; б) динамическому; в) виртуальному; г) теоретическому.

2.3. *Высказывание гипотезы* в структуре научного познания есть:

а) начало математического анализа проблемы; б) начало теоретического уровня познания; в) начало мысленного эксперимента; г) начало эмпирического обобщения.

2.4. Принцип верификации утверждает, что какое-либо *понятие или суждение имеет значение*, если оно:

- а) логически непротиворечиво; б) эмпирически проверяемо;
- в) математически достоверно; г) теоретически неопровержимо.

2.5. Основателями *классического естествознания* являются:

- а) Кеплер, Коперник; б) Декарт, Галилей; в) Галилей, Ньютон;
- г) Ньютон, Лейбниц.

2.6. Как правило, динамические и статистические методы познания относятся к:

- а) общенаучным; б) частно-научным; в) всеобщим; г) теоретическим методам.

2.7. Какие слова из научной лексики Запада и Востока *синонимы*:

- а) вакуум и сомати; б) метод и дао; в) космос и прана; г) корпускула и мантра.

2.8. Теорема Гёделя утверждает, что:

- а) познание истины абсолютно; б) никакая система понятий не может быть полной;
- в) никакая система не допускает дополнений; г) полная система непротиворечива.

2.9. Продолжите определение: Наука – это особый рациональный способ описания мира, основанный на:

- а) логическом выводе и методе, б) эмпирической проверке и математическом доказательстве, в) идеализации и моделировании реальных объектов и явлений, г) модельных и мысленных экспериментах.

2.10. В структуре научного познания гипотеза характеризует:

- а) этап мысленного эксперимента; б) итог эмпирического обобщения; в) начальный этап теоретического познания; г) итог аксиоматического метода.

2.11. Естествознание – *обширная совокупность наук*, к которым относятся такие науки как:

- а) физика, математика, история; б) химия, биология, астрономия;
- в) биофизика, литература, геология; г) география, океанология, математика.

2.12. Какие из указанных ниже критериев или принципов являются *критериями* или *принципами научности*:

- а) принципы дополнительности и дуальности, б) принципы верификации и фальсификации, в) принципы соответствия и целостности, г) принципы или критерии фальшивости и неопределенности.

2.13. Принцип фальсификации Карла Поппера, это:

- а) утверждение об абсолютной непознаваемости истины;
- б) утверждение об абсолютности научного знания;
- в) условие опровержимости относительного и абсолютного;
- г) утверждение о фальсифицируемости научного знания.

2.14. Основателями (основоположниками) *научного метода* были:

- а) Роджер Бэкон и Николай Кузанский; б) Френсис Бэкон и Николай Коперник; в) Рене Декарт и Френсис Бэкон; г) Николай Коперник и Рене Декарт.

2.15. *Анализ, синтез, абстрагирование, индукция, аналогия, классификация* относятся к методам познания:

- а) эмпирическим; б) теоретическим; в) всеобщим; г) общенаучным.

2.16. В естествознании физика как наука главенствует потому, что:

- а) является математической по сути и самая точная;
- б) покоится на базовых постулатах природы;
- в) является основой для техники;
- г) позволяет объяснить происхождение звезд, галактик и Вселенной.

К главе 3. Математика, логика и реальность

3.1. Кто из античных мыслителей *первым* указал на *математическую сущность природы*:

- а) Архимед; б) Аристотель; в) Конфуций; г) Пифагор; д) Платон.

3.2. Какой математический аппарат (раздел математики) лежит в основе классического естествознания:

- а) вариационное исчисление; б) дифференциальное и интегральное исчисление; в) векторный анализ и теория поля; г) дифференциальная геометрия.

3.3. Какой раздел математики используется для объяснения электромагнитных явлений и процессов:

- а) дифференциальная геометрия; б) векторный анализ и теория поля; в) теория групп; г) теория множеств.

3.4. Математикой явлений атомного (квантового) микромира является:

- а) теория множеств; б) теория бесконечномерных гильбертовых пространств; в) топология; г) функциональный анализ.

3.5. Кто из математиков первым опроверг пятый постулат Евклида (постулат параллельных прямых):

- а) Риман; б) Лобачевский; в) Гамильтон; г) Гёдель.

3.6. *Теорема* какого математика утверждает неполноту любой формально-логической системы:

- а) Минковского; б) Римана; в) Гёделя; г) Гильберта.

3.7. Какая геометрия лежит в основе *общей теории относительности* (теории тяготения) Эйнштейна:

- а) Лобачевского; б) Минковского; в) Евклида; г) Римана.

К главе 4. Концепции физики в естествознании

4.1. Укажите время (столетие) открытий Галилея и Ньютона:

- а) XII век; б) XVI век; в) XVII век; г) XV век.

4.2. Какие, из перечисленных ниже, излучений не относятся к электромагнитным волнам?

- а) радиоволны; б) инфракрасные лучи; в) катодные лучи; г) рентгеновские лучи.

4.3. Какой из ученых не имеет непосредственного отношения к созданию квантовой механики?

- а) Шредингер; б) Максвелл; в) Дирак; г) Гейзенберг.

4.4. Корпускулярно-волновой дуализм частиц в микромире означает:

- а) способность атомов объединяться в молекулы;
- б) присущую им от природы совокупность корпускулярных и волновых свойств,
- в) произвольным образом менять пространственные и энергетические параметры,
- г) способность к взаимопревращениям частиц.

4.5. Определите правильное утверждение из приведённых ниже:

- а) электроны содержатся в ядрах атомов;
- б) атомный номер химического элемента равен числу нейтронов в ядре;
- в) атомный номер элемента равен числу валентных электронов;
- г) масса нейтрона практически совпадает с массой протона.

4.6. Принцип относительности в механике Ньютона (классической физике) утверждает:

- а) эквивалентность или инвариантность явлений во всех инерциальных системах отсчета,
- б) возможность возникновения равномерного движения,
- в) существование кругового движения планет солнечной системы,
- г) инвариантность времени.

4.7. Свет, как поток корпускул, впервые представлял себе:

- а) Френель; б) Ньютон; в) Кеплер; г) Галилей.

4.8. Сущность специальной теории относительности состоит в утверждении, что:

- а) все физические явления относительны;
- б) физические явления происходят в четырехмерном пространстве-времени;
- в) координаты четырехмерного пространства-времени взаимопревращаемы;
- г) пространство-время искривлено.

4.9. Кварки это такие «элементарные частицы», из которых по современным воззрениям состоят:

- а) лептоны и фотоны; б) мезоны и нейтрино; в) адроны и лептоны;
- г) ядра атомов.

4.10. Теорию электромагнитного поля создал:

- а) Эрстед; б) Кулон; в) Максвелл; г) Фарадей.

4.11. То, что свет и электромагнитные волны тождественны, впервые доказал:

- а) Фарадей; б) Кулон; в) Эйнштейн; г) Максвелл.

4.12. Специальная теория относительности Эйнштейна базируется (основывается) на постулатах:

- а) относительности и теоретического соответствия;
- б) относительности движения и тождественности тяжелой и инертной масс;
- в) относительности движения и независимости скорости света в вакууме от источника;
- г) относительности движения и относительности пространства-времени и тяготения.

4.13. Представление о мире античастиц (антимире) было установлено:

- а) экспериментально Резерфордом; б) теоретически Пуанкаре;
- в) экспериментально де Бройлем; г) теоретически Дираком.

4.14. Корпускулярно-волновой дуализм частиц особенно отчетливо проявляется в:

- а) мегамире; б) антимире; в) микромире; г) макромире.

4.15. Корпускулярность и континуальность материи резко различаются в:

- а) вакууме; б) микромире; в) макромире; г) антимире.

4.16. Основоположниками учения об электромагнитных процессах (явлениях) были:

- а) Герц, Вольта, Эйлер, Лоренц; б) Фарадей, Ампер, Френель, Кулон;
- в) Эрстед, Ампер, Фарадей, Максвелл; г) Ом, Эрстед, Лоренц, Пуанкаре.

4.17. В электрическое поле влетает электрон в направлении вектора напряженности электрического поля. Какой характер движения будет у электрона?

- а) равномерное движение по прямой;
- б) равноускоренное движение по прямой;
- в) замедленное движение по прямой;
- г) движение по окружности.

4.18. Одна из основополагающих книг классического естествознания «Математические начала натуральной философии» была написана:

а) Галилеем; б) Коперником; в) Ньютоном; г) Кеплером; д) Декартом; е) Евклидом.

4.19. Кем был открыт «на кончике пера» мир античастиц (антимир)?

а) Андерсоном; б) Дираком; в) Шрёдингером; г) де Бройлем; д) Бором.

4.20. Кто впервые сформулировал в науке отличие абсолютного и относительного характера пространства и времени:

а) Аристотель; б) Николай Кузанский; в) Исаак Ньютон; г) Джордано Бруно.

4.21. Квантовая механика (нерелятивистская) основана на уравнении?

а) Планка; б) Эйнштейна; в) Шрёдингера; г) Бора.

4.22. В естествознании физика как наука главенствует потому, что:

- а) является математической по сути и самая точная;
- б) покоится на базовых постулатах природы;
- в) является основой для техники;
- г) позволяет объяснить происхождение звезд, галактик и Вселенной.

4.23. В магнитное поле влетает протон, перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какой характер движения будет у протона?

- а) движение по окружности;
- б) движение по винтовой линии;
- в) движение по прямой ускоренное;
- г) движение по параболе.

4.24. Укажите ту физическую величину которая не сохраняется в реакциях между адронами (элементарными частицами, обладающими сильным взаимодействием):

а) электрический заряд; б) барионное число; в) масса покоя; г) энергия.

4.25. Какой из приборов не является инструментальным для регистрации радиации?

а) электроскоп; б) счетчик Гейгера; в) циклотрон; г) камера Вильсона.

4.26. Определите одно неверное утверждение среди утверждений, имеющих отношение к квантовой механике:

а) уравнение Шредингера – основное уравнение нерелятивистской квантовой механики;

б) невозможно одновременно измерить импульс и энергию микро-частицы;

в) неопределенность координаты микрочастицы увеличивается, если уменьшается неопределенность импульса микрочастицы;

г) волновая функция микрочастицы имеет вероятностный смысл.

4.27. Нейтральная атомная частица, входящая в состав атомного ядра:

а) нейтрино; б) нейтрон; в) нуклон; г) протон.

4.28. Что такое ядерная реакция?

а) взаимодействия между двумя или несколькими веществами, приводящие к образованию новых веществ;

б) превращение ядер при их взаимодействии с элементарными частицами и друг с другом;

в) распад неустойчивых атомных ядер, сопровождающийся испусканием элементарных частиц;

г) реакция соединения ядер легких химических элементов, происходящая с делением большого количества внутренней энергии ядер.

4.29. Преобразование Лоренца в специальной теории относительности есть:

а) преобразование свойств физических тел от одной координатной системы к другой;

б) преобразование координат пространства-времени в многообразии инерциальных систем отсчета;

в) преобразование от евклидовой геометрии к неевклидовым геометриям;

г) преобразование геометрических фигур (тел) в пространстве-времени Минковского.

4.30. Укажите верное утверждение относительно веса тела:

а) вес тела определяется количеством вещества в теле и не зависит от внешних условий;

б) вес человека в лифте, поднимающемся с ускорением вверх, больше, чем в покоящемся лифте;

в) вес парашютиста, опускающегося на землю на парашюте равен нулю;

г) сила притяжения к Земле полностью определяет вес тела.

4.31. Какая элементарная частица соответствует кванту электромагнитного поля?

- а) электрон; б) фотон; в) нейтрино; г) глюон.

4.32. Какое утверждение верно в отношении общего понятия о поле? Поле это:

- а) некоторая величина, заданная в каждой точке пространства;
- б) некоторый вектор, определенный на евклидовой поверхности;
- в) пространство, данное нам в ощущениях;
- г) пространство с кривизной, заданной в каждой его точке.

4.33. Как называется величина, которая не может быть ни создана, ни уничтожена, которая существует в различных формах, которые могут превращаться друг в друга:

- а) масса; б) заряд; в) энергия; г) энтропия.

4.34. Является ли расположенная на поверхности Земли лаборатория действительно инерциальной системой отчета? Какой ответ является и правильным и обоснованным?

а) нет, не является; б) да, является; в) является инерциальной для наблюдения всех явлений только на поверхности Земли; г) не является инерциальной из-за вращения Земли вокруг своей оси.

4.35. Какое утверждение полностью согласуется со специальной теорией относительности Эйнштейна?

- а) масса тела есть величина постоянная, не зависящая от системы отчета;
- б) частица, обладающая конечной массой покоя, никогда не может достичь скорости света;
- в) время «течет» одинаково в разных системах отчета;
- г) превышения скорости света не противоречит принципу причинности.

4.36. Укажите одно верное утверждение:

- а) тела в направлении движения испытывают сокращение, и размер тела является максимальным в системе отсчета, где тело покоится;
- б) скорость света одинакова в различных средах;
- в) частота света, излучаемого источником, не зависит от скорости движения источника;
- г) масса движения фотона одинакова в различных инерциальных системах отсчета.

4.37. Определите наиболее точное и всегда верное утверждение:

- а) скорость света в вакууме одинакова в различных инерциальных системах отсчета;

б) скорость электрона всегда меньше скорости света; в) скорость света – самая большая скорость в природе;

г) скорость света, излучаемого неподвижным и движущимся источниками одинакова.

4.38. Самыми «элементарными» частицами сейчас признаются:

а) лептоны; б) кварки; в) глюоны; г) нейтрино.

4.39. Сделайте выбор правильного утверждения:

а) одновременность двух событий – понятие абсолютное;

б) невозможно передать сигнал со скоростью, большей скорости света в вакууме;

в) длина световой волны источника не зависит от скорости источника;

г) следствие специальной теории относительности не запрещает возможности путешествие в прошлое и в будущее.

4.40. Симметрии в мире физических объектов порождают как следствие:

а) сохранение тех или иных физических величин объектов;

б) соответствующую им инвариантность свойств;

в) абсолютность всех физических свойств;

г) относительность всех физических свойств.

4.41. Кто впервые сформулировал в науке отличие абсолютного и относительного характера пространства и времени:

а) Аристотель; б) Николай Кузанский; в) Исаак Ньютон; г) Джордано Бруно.

4.42. В чем заключается главный порок планетарной модели атома Резерфорда?

а) в том, что электрон, вращающийся вокруг положительного ядра, должен излучать энергию одинаковой частоты; б) в том, что электрон, вращающийся вокруг положительного ядра, должен излучать энергию и, следовательно, атом нестабилен; в) в том, что орбитой электрона в атоме является окружность; г) в том, что в этой модели не учитывается гравитационное взаимодействие электрона и ядра.

4.43. Фотон – это:

а) квант электромагнитного поля с энергией, пропорциональной частоте;

б) элементарная частица – переносчик гравитационного взаимодействия;

в) частица, подобная фотоэлектрону;

г) положительно заряженная частица, которая всегда движется со скоростью света.

4.44. Пространство и время объединил в четырехмерное многообразие пространство-время:

а) Эйнштейн; б) Лоренц; в) Минковский; г) Пуанкаре; д) Стравинский.

4.45. Какое утверждение относительно строения атома согласно теории Бора, является неверным?

- а) полная энергия электрона в атоме отрицательна;
б) радиусы орбит электрона в атоме водорода пропорциональны номеру орбиты;
в) излучение света атомом происходит при переходе электрона и более далекой орбиты на более близкую;
г) взаимодействие между электроном и ядром определяется законом Кулона.

4.46. Является ли расположенная на поверхности Земли лаборатория действительно инерциальной системой отчета? Какой ответ является и правильным и обоснованным?

а) нет, не является; б) да, является; в) является инерциальной для наблюдения всех явлений только на поверхности Земли; г) не является инерциальной из-за вращения Земли вокруг своей оси.

4.47. Какое свойство (характеристика) протона и нейтрона не позволяет различать их в ядре, а считать их двумя разными состояниями одной частицы – нуклона:

а) спин; б) изотопический спин; в) странность; г) барионный заряд.

4.48. Какое из приведенных ниже утверждений неверно?

- а) на первом энергетическом уровне любого атома не может находиться более двух электронов;
б) на любой орбите электрона в атоме укладывается целое число волн де Бройля этого электрона;
в) испускание света атомом происходит только при переходе электрона со второй орбиты на первую;
г) импульс фотона обратно пропорционален длине волны соответствующего электромагнитного кванта.

4.49. Какие из свойств не присущи ядерным силам?

а) свойства насыщения; б) бесконечный радиус действия; в) обменный характер взаимодействия; г) независимость от электрического заряда.

4.50. *Виртуальные частицы*, осуществляющие взаимодействие *кварков* при образовании *адронов*, называются:

а) лептоны; б) фотоны; в); мезоны; г) глюоны.

4.51. Какое название получила *первая* из экспериментально открытых *античастиц*:

- а) нейтрино; б) бозон; в) позитрон; г) фермион; д) спинор.

4.52. Основателями *классического естествознания* являются:

- а) Кеплер, Коперник; б) Декарт, Галилей; в) Галилей, Ньютон; г) Ньютон, Лейбниц.

4.53. Укажите *неверное* утверждение из перечисленных ниже:

- а) тела в направлении движения испытывают сокращение, и размер тела является максимальным в системе отсчета, где тело покоится;
- б) скорость света одинакова в различных средах;
- в) скорость света, излучаемого источником, не зависит от скорости движения источника;
- г) масса покоя фотона равна нулю.

4.54. Укажите верную формулировку принципа относительности Галилея (классического принципа относительности):

- а) никакие природные явления не позволяют установить различия состояний покоя и равномерного прямолинейного движения физической системы;
- б) все инерциальные системы эквивалентны;
- в) никакими механическими опытами невозможно отличить факт равномерного прямолинейного движения от состояния покоя;
- г) все физические в изолированных (инерциальных) системах протекают одинаково.

4.55. Какое утверждение о *свете* является правильным? Свет – это:

- а) электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом;
- б) кванты электромагнитного поля, излучаемые атомами водорода и гелия;
- в) оптическое излучение; г) верны ответы а) и б);
- д) верны ответы а) и в); е) верны ответы б) и в).

4.56. Какие элементарные частицы называют *нуклонами*?

- а) все тяжелые частицы; б) все электрически нейтральные частицы;
- в) все частицы, обладающие спином; г) все частицы, входящие в состав атомных ядер; д) верны ответы а), б), г); е) верны ответы а), б), в).

4.57. Взаимодействие, ответственное за все виды β -распада, это:

- а) гравитационное; б) электромагнитное; в) слабое; г) электрослабое.

4.58. Коэффициент пропорциональности между температурой и энергетической светимостью абсолютно черного тела:

- а) постоянная Больцмана; б) постоянная Планка; в) постоянная Стефана-Больцмана; г) постоянная Хаббла.

- 4.59. Единица измерения электрического заряда:
а) Кулон; б) Джоуль; в) Вольт; г) Ампер.
- 4.60. Единицей измерения силы электрического тока является:
а) Кулон; б) Джоуль; в) Вольт; г) Ампер.
- 4.61. Единицей измерения электрического напряжения является:
а) Кулон; б) Джоуль; в) Вольт; г) Ампер.
- 4.62. Ученый, установивший *впервые* закон взаимодействия электрических точечных зарядов, это:
а) Кулон; б) Джоуль; в) Вольта; г) Ампер.
- 4.63. Свободная частица, несущая *наименьший в природе отрицательный заряд*, это:
а) электрон; б) альфа-частица; в) протон; г) позитрон.
- 4.64. Какая частица из перечисленных ниже является электрически *нейтральной частицей*:
а) электрон; б) атом; в) протон; г) альфа-частица.
- 4.65. Частица, входящая в состав ядер всех атомов, это:
а) электрон; б) позитрон; в) протон; г) электронное нейтрино.
- 4.66. Наименьшим количеством *вещества* обладает:
а) электрон; б) атом; в) протон; г) молекула.
- 4.67. Вещества, *хорошо проводящие* электрический ток, это:
а) металлы; б) диэлектрики; в) полупроводники; г) сегнетоэлектрики.
- 4.68. Вещества, *плохо проводящие* электрический ток, это:
а) металлы; б) диэлектрики; в) полупроводники; г) ферромагнетики.
- 4.69. Вещества, *совсем не проводящие* электрический ток, это:
а) металлы; б) диэлектрики; в) полупроводники; г) диамагнетики.
- 4.70. Неделимая порция какой-либо физической величины, называется:
а) квадриум; б) квант; в) кварк; г) квазар.
- 4.71. Укажите правильное утверждение из приведенных ниже:
а) свет – поток квазичастиц; б) свет – суперпозиция (совокупность) электромагнитных волн; в) свет – поток кварков; г) свет – эфир.
- 4.72. Укажите правильное утверждение из приведенных ниже:
а) свет – электромагнитная волна; б) свет – поток фотонов; в) оба верны; г) оба неверны.
- 4.73. Частица, излучаемая в виде электромагнитного кванта энергии, это:
а) электрон; б) нейтрон; в) фотон; г) альфа-частица; д) не указана; е) правильный ответ а), в), г).

4.74. Излучение, не относящееся к электромагнитным волнам, это:
а) радиоволны; б) катодные лучи; в) инфракрасные лучи; г) ультрафиолетовые лучи.

4.75. Взаимодействие, являющееся короткодействующим (действующим на сверхмалых расстояниях), из приведённых ниже это:

а) гравитационное; б) электромагнитное; в) сильное (ядерное); д) электростатическое.

4.76. Взаимодействие, ответственное за распад элементарных частиц, это

а) гравитационное; б) электромагнитное; в) слабое; г) электрослабое; д) сильное (ядерное).

4.77. Взаимодействие, обеспечивающее связь нуклонов в ядре атома, это:

а) гравитационное; б) электромагнитное; в) сильное (ядерное); г) электрослабое.

4.78. Взаимодействие, обеспечивающее связь нейтрино с веществом, это:

а) гравитационное; б) электромагнитное; в) слабое; г) сильное (ядерное).

4.79. Устойчивое состояние системы наблюдается, если её (в ней):

- а) потенциальная энергия – минимальная;
- б) потенциальная энергия – максимальная;
- в) кинетическая энергия – минимальная;
- г) идет процесс диффузии.

К главе 5. Концепции космологии и космогонии в естествознании

5.1. Основателем *космологических моделей* на основе общей теории относительности стал:

- а) Эйнштейн; б) Гамов; в) Фридман; г) Хаббл.

5.2. Законы движения планет были установлены:

а) Николаем Коперником; б) Джордано Бруно; в) Иоганном Кеплером; г) Галилео Галилеем.

5.3. Без какого фундаментального принципа невозможно обойтись при построении общей теории относительности (теории тяготения Эйнштейна)?

- а) релятивистского принципа относительности;
- б) принципа, утверждающего соответствие между массой частицы и её волной;
- в) принципа тождественности тяжелой и инертной масс;
- г) принципа относительности к средствам наблюдения.

5.4. Укажите время (столетие) астрономических открытий Коперника и Бруно:

- а) XIII век; б) XVI век; в) XVII век; г) XV век.

5.5. Какой коэффициент (постоянная) связывает частоту и энергию реликтового излучения:

- а) постоянная Больцмана; б) коэффициент Лоренца;
- в) постоянная Планка; г) постоянная Хаббла.

5.6. Реликтовое излучение – это:

а) космическое фоновое излучение, следствие ранней горячей Вселенной;

б) инфракрасное излучение из центра Галактики;

в) излучение реликтовых звезд;

г) межгалактическое излучение Сверхновых звезд.

5.7. Какое утверждение относительно характеристик Вселенной является *неправильным*?

а) возраст Вселенной от 10 до 20 миллиардов лет;

б) кривизна Вселенной возрастает;

в) средняя плотность Вселенной ниже критической;

г) самые далекие наблюдаемые объекты Вселенной находятся на расстоянии порядка 10 миллиарда световых лет.

5.8. Какое утверждение о характеристиках Солнечной системы является *неправильным*?

а) солнечная система возникла примерно 5 миллиардов лет назад из газовой-пылевой облака;

б) хвосты комет имеют постоянную длину;

в) периоды обращения планет возрастают с увеличением расстояния от Солнца;

г) астероидный пояс находится между Марсом и Юпитером.

5.9. Какое утверждение из классической физики является *некорректным*?

а) под действием постоянной силы частица движется с постоянным ускорением;

б) в поле тяготения Солнца небесные тела могут двигаться только по эллиптическим орбитам;

в) в инерциальной системе отсчета нет сил инерции;

г) изменение импульса частицы обусловлено изменением не только скорости частицы, но и изменением ее массы.

5.10. Какое одно утверждение из приведенных ниже является *некорректным*?

а) полная механическая энергия системы частиц сохраняется;

- б) силы внутреннего трения в замкнутой системе частиц могут только уменьшать полную механическую энергию системы;
- в) кинетическая энергия нерелятивистской частицы пропорциональна квадрату скорости частицы;
- г) потенциальная энергия сжатой пружины пропорциональна квадрату сжатия.

5.11. Какой из ученых *не относится* к тем, без которых Ньютон не создал бы классической механики?

- а) Галилей; б) Кеплер; в) Кулон; г) Декарт.

5.12. Английский астроном Джеймс Джинс положил в основание происхождения планет солнечной системы гипотезу:

- а) небулярную; б) катастрофическую; в) электромагнитную; г) магнитогидродинамическую.

5.13. Закон, устанавливающий *скорость расширения Вселенной*, носит имя:

- а) Доплера; б) Хаббла; в) Эйнштейна; г) Герцшпрунга-Рассела.

5.14. Какая из *мировых постоянных (констант)*, приведенных ниже, позволяет определить *возраст Вселенной*?

- а) постоянная Планка; б) постоянная Хаббла; в) постоянная Эйнштейна; г) постоянная Фридмана.

5.15. Что открыл великий американский ученый Хаббл?

- а) линии в спектре Солнца; б) реликтовое излучение; в) разбегание галактик;
- г) черные дыры; д) спиральные рукава Млечного Пути.

5.16. Что известно современной науке о центре Вселенной?

- а) он находится в Туманности Андромеды;
- б) он находится в Магеллановых Облаках;
- в) он еще не определен, но будет определен;
- г) он находится в сингулярности, породившей Большой Взрыв;
- д) так как Вселенная однородна и изотропна, его нет.

5.17. Найдите одно истинно-верное утверждение:

- а) согласно общей теории относительности искривление траектории тела, движущегося в поле тяготения, происходит из-за действия силы тяготения;
- б) геометрические свойства искривленного пространства-времени определяются массой или энергией материи в этом пространстве;
- в) вблизи массивных тел пространство является евклидовым;
- г) только гравитационное поле искривляет пространство-время.

5.18. Под понятием *Метагалактика* понимается:

- а) первая сотня ближайших к нам галактик;
- б) сосредоточие черных дыр Вселенной;
- в) доступные для наблюдения квазары Вселенной;
- г) доступная для наблюдения Вселенная.

5.19. Одна из возможных стадий эволюции звезд приводит к образованию:

- а) нейтринных звезд; б) нейтронных звезд; в) протонных звезд;
- г) позитронных звезд.

5.20. Самая древняя из наук о природе, перечисленных ниже, это:

- а) физика; б) биология; в) астрономия; г) химия; д) антропология.

5.21. Движение – способ существования материи. Естествознание выделяет основные формы движения материи: механическую, тепловую, электромагнитную, ядерную, химическую, биологическую и общественную. Какие формы движения материи на «нормальной» звезде (звезде типа нашего Солнца), какой ответ правильный и наиболее полный?

- а) механическая, ядерная; б) ядерная, тепловая, механическая, электромагнитная;
- в) ядерная, химическая, тепловая; г) механическая, электромагнитная, биологическая, химическая.

5.22. Установите (из приведённых ниже) одно истинно верное утверждение *относительно взаимосвязи пространства, времени и материи* (по Эйнштейну):

- а) пространство, время и материя существуют независимо друг от друга;
- б) пространство и время взаимосвязаны, но не зависят от материи;
- в) время – физическая величина, описывающая порядок явлений в искривленном материей пространстве;
- г) материя искривляет пространство, но не влияет на ход времени.

5.23. Какая величина принципиально определяет *темп расширения Вселенной и возможность смены расширения на сжатие?*

- а) средняя плотность Вселенной; б) масса всех звезд; в) радиус Вселенной; г) средняя температура Вселенной.

5.24. Из всех форм существования вещества самой распространенной формой *во Вселенной* является:

- а) жидкость; б) газ; в) плазма; г) твердое тело.

5.25. Укажите одно верное утверждение *относительно расширения Вселенной*:

- а) все галактики удаляются от Земли с постоянной скоростью;
- б) существует особая точка в космическом пространстве, относительно которой галактики разбегаются;

в) скорость удаления галактик друг от друга пропорциональна их взаимному расстоянию;

г) характер расширения Вселенной не зависит от средней плотности Вселенной.

5.26. Измерение и изучение какой из приведённых ниже характеристик дает возможность определить химический состав звезд:

а) спектра излучения звезды; б) температуры поверхности звезды; в) цвета звезды; г) яркости звезды.

5.27. Как космический объект *туманность Андромеды* – это:

а) ближайшая к нашей Галактике гигантская галактика;

б) межзвездное облако пыли и газа в нашей Галактике;

в) межгалактическое облако из пыли и газа;

г) одна из туманностей Млечного пути.

5.28. Выберите одно верное утверждение *о черных дырах*:

а) при беспредельном сжатии любого космического тела образуется объект – черная дыра, за пределы которой не вырывается даже свет;

б) при гравитационном сжатии массивной звезды возможно образование черной дыры;

в) черную дыру можно обнаружить как непосредственно, так и по взаимодействию с окружающей средой;

г) образование черных дыр во Вселенной происходит так же часто, как и белых карликов или пульсаров.

5.29. Найдите верное продолжение предложения:

«Если на месте Солнца была голубая звезда из главной последовательности то:

а) на Земле не возникла бы жизнь»; б) на Земле было бы лето круглый год»; в) вода в океанах была бы очень теплая»; г) загорать было бы вредно для здоровья».

5.30. Выберите единственно правильное утверждение *об озоновом слое в атмосфере*:

а) озон образуется в ионосфере под действием солнечного излучения;

б) концентрация озона в атмосфере не зависит от выбросов газа в процессе промышленной деятельности на Земле;

в) максимальное содержание озона наблюдается на высоте 20 – 25 км, так как образование озона происходит при электрических разрядах и под действием ультрафиолетового излучения Солнца;

г) основная причина возникновения озоновых дыр заключается в выбросе углекислого газа в атмосферу.

- 5.31. Чем обусловлена смена времен года на Земле?
- а) изменением расстояния от Земли до Солнца в течение года;
 - б) изменением ориентации земной оси по отношению к Полярной Звезде;
 - в) движением Земли вокруг Солнца и наклоном оси вращения Земли к плоскости орбиты;
 - г) вращение Земли вокруг своей оси.
- 5.32. Какая из единиц измерения расстояний является наибольшей?
- а) световой год; б) астрономическая единица; в) парсек; г) ангстрем.
- 5.33. Первыми авторами *небулярной гипотезы* происхождения солнечной планетной системы были:
- а) Ньютон и Бюффон; б) Лагранж и Гамильтон; в) Ломоносов и Бомон; г) Лаплас и Кант.
- 5.34. Укажите ту тройку планет, в которой массы последовательно возрастают:
- а) Земля, Юпитер, Сатурн; б) Марс, Венера, Нептун; в) Венера, Уран, Плутон; г) Меркурий, Сатурн, Уран.
- 5.35. Вывод о *возможной нестационарности Вселенной* впервые высказал:
- а) Эйнштейн; б) Хаббл; в) Фридман; г) Гамов.
- 5.36. Метагалактика как *динамическая система* по современным астрономическим наблюдениям:
- а) стационарна; б) пульсирует; в) сжимается; г) расширяется.
- 5.37. Закон всемирного тяготения Ньютона устанавливает, что сила, действующая между двумя массами, находящимися на некотором расстоянии друг от друга:
- а) пропорциональна квадратам масс и расстоянию;
 - б) пропорциональна квадрату расстояния и обратна массам;
 - в) пропорциональна массам и обратна расстоянию;
 - г) пропорциональна массам и обратна квадрату расстояния.
- 5.38. Одна из возможных *стадий эволюции звезд* приводит к образованию:
- а) нейтринных звезд; б) черных дыр; в) протонных звезд; г) позитронных звезд.
- 5.39. К какому классу звёзд относится наше Солнце?
- а) белым карликам; б) голубым гигантам; в) жёлтым карликам; г) жёлтым гигантам.

- 5.40. Как называется наша галактика?
а) Млечный путь; б) Туманность Андромеды; в) Большие Магеллановы Облака; г) Малые Магеллановы Облака.
- 5.41. Укажите правильно период времени, в течение которого Луна совершает полный круг с запада на восток:
а) календарный месяц; б) год; в) сутки; г) лунный месяц.
- 5.42. Укажите правильно период времени, в течение которого Земля замыкает траекторию, вращаясь вокруг Солнца:
а) месяц; б) год; в) сутки; г) столетие.
- 5.43. Учёный, открывший закон всемирного тяготения, это:
а) Коперник; б) Кеплер; в) Ньютон; г) Галилей.
- 5.44. Движение планет вокруг Солнца описывается законами
а) гравитационного взаимодействия; б) Кеплера; в) сохранения энергии; г) Фридмана и Гамова.
- 5.45. Космический объект, *изменяющий свое излучение за малые доли времени (секунды, минуты)*, это:
а) квазар; б) квадруполь; в) кварк; г) пульсар.
- 5.46. Укажите правильное утверждение из приведённых ниже:
а) гравитационное поле распространяется в вакууме со скоростью света;
б) электромагнитное поле распространяется в вакууме со скоростью света;
в) оба верны;
г) оба неверны.
- 5.47. Наука, изучающая землетрясения, называется:
а) вулканология; б) сейсмология; в) геотектоника; г) физическая география.
- 5.48. Какая по физическому или химическому характеру и по типу реакция идет в недрах Солнца?

К главе 6. Концепции энергии, энтропии и энергетики в естествознании

- 6.1. Возрастание *энтропии* физической системы ведет к:
а) повышению температуры; б) увеличению беспорядка;
в) повышению порядка; г) переходу в стационарное состояние.
- 6.2. В системе происходит структурная перестройка таким образом, что увеличивается беспорядок. Какое утверждение, из приведённых ниже, соответствует происходящему процессу?
а) энтропия системы возрастает; б) энтропия системы убывает;
в) энтропия системы не изменяется; г) происходит выделение тепла из системы.

6.3. Какие из перечисленных ниже излучений не относятся к электромагнитным волнам?

- а) радиоволны; б) инфракрасные лучи; в) катодные лучи;
- г) рентгеновские лучи;

6.4. Какое одно утверждение является *некорректным*?

- а) полная механическая энергия системы частиц сохраняется;
- б) силы внутреннего трения в замкнутой системе частиц могут только уменьшать полную механическую энергию системы;
- в) кинетическая энергия нерелятивистской частицы пропорциональна квадрату скорости частицы;
- г) потенциальная энергия сжатой пружины пропорциональна квадрату сжатия.

6.5. В природе существуют *четыре вида взаимодействия* – электромагнитное, гравитационное, сильное (ядерное) и слабое. Среди ответов нужно выбрать ту совокупность взаимодействий, в которой они *расположены в порядке возрастания интенсивности взаимодействия*:

- а) слабое, электромагнитное, сильное;
- б) гравитационное, сильное, электромагнитное;
- в) слабое, гравитационное, электромагнитное;
- г) слабое, сильное, электромагнитное.

6.6. Мера хаотичности движения молекул это:

- а) температура; б) импульс; в) энергия; г) энтропия.

6.7. Абсолютная температурная шкала называется также именем:

- а) Кельвина; б) Фаренгейта; в) Цельсия; г) Реомюра.

6.8. Величина, определяющая количество движения в системе это:

- а) энергия; б) скорость; в) импульс; г) энтропия.

6.9. Какое выражение из приведенных ниже верно?

- а) энергия без потерь может превращаться из одной формы в любую другую;
- б) физический смысл имеет только абсолютное значение энергии;
- в) полная энергия изолированной системы меняется;
- г) потенциальная энергия падающего тела всегда больше его кинетической энергии.

6.10. Какое выражение из приведенных ниже верно?

- а) система с большей упорядоченностью имеет более низкую энтропию и наоборот;
- б) любой физический процесс в изолированной системе понижает энтропию системы;
- в) энтропия системы не зависит от её состояния;
- г) энтропия системы всегда выше её энергии.

- 6.11. Какое выражение из ниже приведенных верно?
а) система с большей упорядоченностью имеет более высокую энтропию и наоборот;
б) любой физический процесс в изолированной системе повышает энтропию системы;
в) все реальные физические процессы обратимы;
г) во всех биологических системах энтропия всегда отрицательна.
- 6.12. Какое выражение из приведенных ниже верно?
а) энтропия может превращаться в энергию;
б) любой физический процесс в изолированной системе понижает энтропию системы;
в) понижение энтропии всегда повышает энергию системы;
г) во всех биологических системах энтропия отсутствует.
- 6.13. Правильно выбранные электромагнитные излучения *в порядке убывания длин волн*, это:
а) радиоволны, ультрафиолетовые лучи, инфракрасные лучи;
б) радиоволны, инфракрасные лучи, ультрафиолетовые лучи;
в) ультрафиолетовые лучи, радиоволны, инфракрасные лучи;
г) инфракрасные лучи, радиоволны, ультрафиолетовые лучи.
- 6.14. Увеличению процесса беспорядка системы соответствует:
а) возрастание энтропии; б) убывание энтропии; в) энтропия остается неизменной; г) возрастание энергии.
- 6.15. Какое из перечисленных ниже излучений *обладает наибольшей энергией*?
а) микроволновое; б) инфракрасное; в) гамма-излучение; г) реликтовое.
- 6.16. Процесс передачи внутренней энергии без совершения механической работы, это:
а) теплообмен; б) броуновское движение; в) фотосинтез; г) эффект Комптона.
- 6.17. Ученый, давший имя единице измерения энергии, это:
а) Кулон; б) Джоуль; в) Вольт; г) Ампер.
- 6.18. Какое утверждение относительно энергетического состояния системы верно?
а) при обратимом процессе система возвращается в исходное состояние;
б) система закрыта, если она обменивается энергией с окружающей средой;
в) система закрыта, если она обменивается веществом с окружающей средой;
г) система открыта, если в ней идут процессы диффузии.

6.19. Действие закона сохранения биомассы Вернадского основывается на:

- а) законе сохранения энергии;
- б) постоянстве негэнтропии;
- в) биогенетическом законе Геккеля;
- г) теории диссипативных структур Пригожина.

6.20. Какое утверждение относительно процессов в системе верно?

- а) все реальные процессы необратимы;
- б) при электролизе происходит перенос энергии;
- в) при теплопередаче происходит перенос вещества;
- г) все реальные процессы обратимы.

6.21. Какое выражение верно?

- а) полная энергия изолированной системы остаётся неизменной;
- б) энтропия не может превращаться в энергию;
- в) оба верны;
- г) оба неверны.

6.22. Какое выражение о процессах в системе верно?

- а) система с большей упорядоченностью имеет более высокую энтропию и наоборот;
- б) любой физический процесс в изолированной системе повышает энтропию системы
- в) оба верны;
- г) оба неверны.

6.23. Какое выражение относительно энергии системы верно?

- а) энергия без потерь может превращаться из одной формы в другую;
- б) полная энергия изолированной системы не меняется;
- в) оба верны;
- г) оба неверны.

6.24. Сколько есть способов размещения 10 частиц по двум половинкам сосуда?

Указание: если число частиц равно N , причем n частиц в одной половине сосуда, а $(N-n)$ частиц в другой половине, то число способов W , которыми можно осуществить такую расстановку, определяется формулой: $W=N!/n!(N-n)!$

Для $N=10$ найдите все W_n ($n=0,1,2,\dots,5$).

Убедитесь, что максимальное число W_n будет при $n=5$.

6.25. В сосуде содержится N молекул идеального газа. Подсчитайте изменение энтропии при переходе газа из начального состояния, когда все молекулы собраны в одной половине сосуда, в конечное состояние,

когда молекулы распределены по всему объему сосуда, и, следовательно, в обеих половинках сосуда содержится одинаковое число молекул N .

Указание 1. Сначала необходимо определить число способов размещения молекул (термодинамическую вероятность) по половинкам сосуда в начальном и конечном состоянии.

Указание 2. Затем по формуле Больцмана $S = k \ln w$ найти энтропию начального и конечного состояния (k Больцмана). Необходимо учесть следующее обстоятельство, что для больших чисел N справедлива формула Стирлинга: $\ln N! = N \ln N - N$.

К главе 7. Концепции химии в естествознании

7.1. Почему невозможно бесконечное разнообразие химических элементов? Какой из ответов является наиболее правильным и какова главная причина этого?

- а) ядерные силы обладают свойством насыщения;
- б) из-за того, что ядра состоят только из протонов и нейтронов, а не других элементарных частиц;
- в) из-за короткодействия ядерных сил;
- г) из-за действия принципа Паули.

7.2. Определите правильное утверждение из приведённых ниже:

- а) электроны содержатся в ядрах атомов;
- б) атомный номер химического элемента равен числу нейтронов в ядре;
- в) атомный номер элемента равен числу валентных электронов;
- г) масса нейтрона практически совпадает с массой протона.

7.3. Ядра тяжелых химических элементов могут образовываться главным образом в:

- а) белых карликах; б) в любых звездах; в) в сверхновых; г) в нейтронных звездах.

7.4. Какое утверждение относительно взаимодействия между молекулами является верным?

- а) межмолекулярное взаимодействие имеет гравитационную природу;
- б) на любом расстоянии между молекулами существует притяжение, обусловленное электромагнитным взаимодействием;
- в) на малых расстояниях молекулы отталкиваются, на далеких – притягиваются;
- г) в целом молекулы являются нейтральными, поэтому взаимодействия между ними на некотором расстоянии нет.

7.5. Атомная единица массы – это:

- а) масса протона, выраженная в граммах;
- б) $1/12$ массы атома углерода;

- в) масса атома водорода;
- г) $1/16$ массы атома кислорода.

7.6. Самый распространенный химический элемент в космическом пространстве

- а) гелий; б) водород; в) тяжелый водород; г) углерод.

7.7. Определите верное утверждение о валентности химического элемента:

- а) максимальная валентность элемента обычно равна номеру группы в периодической системе элементов Д. И. Менделеева;
- б) валентность атома определяется полным количеством электронов в атоме;
- в) валентность химического элемента одинакова для различных химических реакций;
- г) в химических реакциях любой элемент способный отдавать электроны с внешней оболочки, никогда не может принимать электроны на внешнюю оболочку.

7.8. Тяжелые химические элементы появляются в природе в результате:

- а) жизнедеятельности организмов; б) вспышек на Солнце; в) взрывов новых звезд; г) взрывов сверхновых звезд; д) взрывов квазаров.

7.9. Изотопами являются те атомы, которые имеют:

- а) одинаковые атомные веса, но различные атомные номера;
- б) одинаковые атомные номера, но различные атомные веса;
- в) одинаковое число протонов, но различное число электронов;
- г) одинаковое число нейтронов, но разное протонов.

7.10. Химическая реакция между простым и сложным веществами, в которой атомы химического элемента, входящие в простое вещество, замещают атомы другого элемента в составе сложного вещества, это:

- а) реакция обмена; б) реакция нейтрализации; в) реакция замещения; г) случай а) и б) вместе.

7.11. Химическая связь, образованная объединением электронов между реагирующими атомами, известна как:

- а) ионная связь; б) ковалентная связь; в) полярная связь; г) металлическая связь.

7.12. В какой из сред или веществе кислород *не присутствует*:

- а) воде; б) бензине; в) воздухе; г) коре Земли.

7.13. Какой химический элемент из указанных ниже *присутствует* во всех органических соединениях?

- а) кислород; б) водород; в) углерод; г) азот.

7.14. Найдите *неверное* утверждение из следующих:

- а) химические элементы одной группы имеют одинаковое число валентных электронов;
- б) свойства элементов периодически зависят от их атомных номеров;
- в) неметаллы расположены в верхнем левом углу таблицы Менделеева;
- г) редкоземельные элементы более похожи друг на друга, чем другие группы элементов.

7.15. Соединения, которые выражаются одинаковыми молекулярными формулами, но имеют различную пространственную структуру, называются:

- а) аллотропные формы; б) изомеры; в) изотопы; г) полимеры.

7.16. Закон, устанавливающий связь между зарядом атомного ядра и химическими свойствами данного элемента, это:

- а) закон Авогадро; б) периодический закон Менделеева; в) закон радиоактивного распада; г) закон постоянства состава вещества Пруста.

7.17. Химический элемент, из указанных ниже, обязательно присутствующий во всех органических соединениях, это:

- а) углерод; б) бор; в) фтор; г) гелий; д) азот.

7.18. Наименьшая частица данного химического элемента это:

- а) его ядро; б) атом; в) его положительно заряженный ион; г) его отрицательно заряженный ион.

7.19. Явление, из указанных ниже, подтверждающее молекулярное строение вещества, это:

- а) фотоэффект; б) конвекция; в) диффузия; г) магнетизм.

7.20. Явление, из указанных ниже, подтверждающее молекулярное строение вещества, это:

- а) конденсация; б) эффект Комптона; в) броуновское движение; г) сверхпроводимость.

7.21. Химический элемент, не содержащийся в органических соединениях, это:

- а) водород; б) кислород; в) аргон; г) фтор.

7.22. Химический элемент, способствующий процессу горения, это:

- а) водород; б) кислород; в) углерод; г) азот.

7.23. Какой процесс из указанных ниже является химическим?

- а) таяние льда; б) кристаллизация воды; в) ржавление железа; г) конденсация.

7.24. Химический элемент, по определению, – это:

а) совокупность одинаковых атомов; б) вещество, состоящее из атомов; в) совокупность ионов; г) механическая совокупность электронов и ядер.

7.25. Какой химический элемент присутствует во всех органических соединениях?

а) кислород; б) водород; в) углерод; г) азот; д) все ответы верны; е) все ответы неверны.

К главе 8. Концепции биологии в естествознании

8.1. Существует предположение, впервые высказанное Авеннариусом, что жизнь была занесена на Землю из космоса посредством метеоритов. Эта идея была *дискредитирована* тем, что:

а) выделяемое при входе метеорита в атмосферу тепло уничтожит всякое «живое» вещество;

б) ничто живое не может сохраниться в межзвездном пространстве;

в) никаких признаков «живого» вещества не было найдено в метеоритах;

г) справедливо а) и в).

8.2. *Первые многоклеточные организмы* относятся к типу:

а) членистоногие; б) плоские черви; в) кишечно-полостные; г) синезеленые водоросли.

8.3. Среди последующих утверждений определите одно *некорректное*:

а) клетки являются фундаментальными единицами жизни;

б) у всех клеток есть стенки;

в) все организмы состоят из одной и более клеток;

г) новые клетки возникают при делении других клеток.

8.4. Каким должен быть цвет луча, которым освещается некоторый биологический объект для более детального, лучшего разрешения?

а) красный; б) синий; в) зеленый; г) желтый.

8.5. Укажите, в какой из схем, указанных ниже, нарушена иерархия организации материи? Учтите, что *все схемы неполные*.

а) элементарные частицы → молекулы → живая клетка;

б) атом → макромолекула → органеллы клетки;

в) органеллы клетки → макромолекула → живая клетка;

г) элементарные частицы → атом → молекула

8.6. Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости любых живых организмов, это:

а) молекулярная биология; б) генетика; в) биофизика; г) цитология.

8.7. Как называется *нуклеотид*, играющий наиважнейшую роль в энергетике клетки?

а) рибонуклеиновая кислота (РНК); б) дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК); в) аденозинтрифосфорная кислота (АТФ); г) фермент.

8.8. Область существования и функционирования ныне существующих на Земле организмов, это:

а) гидросфера; б) биосфера; в) биоценоз; г) атмосфера и гидросфера.

8.9. Не имеющие клеточного строения простейшие формы жизни (организмы), состоящие из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки, это:

а) вирусы; б) бактерии; в) грибы; г) инфузории.

8.10. Класс животных, у которых поддерживается постоянная температура тела, это:

а) земноводные; б) млекопитающие; в) пресмыкающиеся; г) насекомые.

8.11. Одна из главных характеристик любого живого организма, это:

а) наличие нервной системы; б) теплокровность; в) наследственность; г) клеточное строение организма.

8.12. Вещества биологического происхождения различной химической природы, способные подавлять рост микробов и даже убивать их, это:

а) антибиотик; б) бактериофаг; в) антисептик; г) вирус.

8.13. Высокомолекулярные органические соединения биологического происхождения, входящие в состав клеточного ядра и играющие важную роль в процессах жизнедеятельности всех организмов, в передаче наследственных признаков, это:

а) нуклеиновые кислоты; б) аминокислоты; в) ферменты; г) белки.

8.14. Процесс разложения органических веществ главным образом под влиянием микроорганизмов или ферментов – это:

а) окисление; б) восстановление; в) брожение; г) горение.

8.15. Одна из наиболее общих характеристик любого живого организма, это:

а) наличие нервной системы; б) теплокровность; в) наследственность; г) клеточное строение.

8.16. Геном (носителем наследственности, единицей наследственной информации) является:

а) молекула ДНК; б) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении одной молекулы; в) участок молекулы РНК, несущий информацию о данном признаке; г) нет верного ответа, д) все ответы верные.

8.17. Молекула РНК *отличается* от молекулы ДНК следующим:

- а) вместо тимина (Т) в РНК входит урацил (У);
- б) вместо дезоксирибозы в РНК входит рибоза;
- в) вместо двух нитей в ДНК в РНК имеется одна нить;
- г) верны все ответы; д) верны ответы а) и в); е) верны ответы а) и б).

8.18. Наиболее вредное воздействие на живые организмы может оказывать:

- а) инфракрасное излучение; б) излучение в сине-зеленой части спектра;
- в) излучение в желто-красной части спектра; г) ультрафиолетовое излучение.

8.19. Впервые клеточную структуру живого организма под микроскопом наблюдал:

- а) англичанин Р. Гук; б) голландец А. Левенгук; в) русский К. Бэр;
- г) немец Р. Вирхов.

8.20. Продукт фотосинтеза ведет к образованию (или протеканию):

- а) озоновых дыр в атмосфере; б) нуклеиновых кислот в живых организмах;
- в) кислорода в атмосфере; г) мутагенеза.

8.21. *Носителями генетической информации* (наследственности) в живых организмах, являются:

- а) ферменты; б) нуклеиновые кислоты; в) белки; г) дезоксирибоза.

8.22. Специфический *протеин*, играющий роль катализатора в живых организмах, это:

- а) фермент; б) нуклеиновая кислота; в) хлорофилл; г) белок.

8.23. Фермент, придающий зеленую окраску растениям под действием солнечных лучей, это:

- а) белок; б) нуклеиновая кислота; в) хлорофилл; г) дезоксирибоза.

8.24. Критерий определения жизни, это:

- а) обмен веществ (метаболизм); б) наличие белков; в) оба верны;
- г) оба неверны.

8.25. Назовите правильную *дарвинскую триаду*, основу эволюции живого:

- а) наследственность, катастрофичность, мутагенез;
- б) наследственность, постоянство, естественный отбор;
- в) наследственность, изменчивость, естественный отбор;
- г) наследственность, изменчивость, гомеостаз.

8.26. Первооткрывателем (основоположником) генетики был:

- а) Эрнст Геккель; б) Томасом Морган; в) Грегор Мендель; г) Чарлз Дарвин.

8.27. Укажите 6 основных химических элементов, так называемых *органогенов*, входящих в состав всякого живого организм:

- а) водород, кислород, азот, сера, углерод, фосфор;
- б) водород, углерод, фтор, хлор, азот, бор;
- в) углерод, азот, кислород, водород, хлор, бор;
- г) фосфор, бор, водород, углерод, кислород, азот.

8.28. Главное значение теории Чарлза Дарвина состоит в:

- а) объяснении причин происхождения жизни на Земле;
- б) создании первого эволюционного учения;
- в) разработке теории естественного отбора;
- г) открытию биогенетического закона.

8.29. В основе эволюционной теории Чарлза Дарвина лежит представление о:

а) борьбе за существование; б) естественном отборе; в) наследственной изменчивости; г) все эти представления.

8.30. Биологическая эволюция – это процесс:

- а) индивидуального развития особи;
- б) исторического развития органического мира;
- в) размножения и развития клетки;
- г) верны все ответы;
- д) все ответы неверны;
- е) верны а) и в).

8.31. Первые организмы на Земле были:

а) прокариотами; б) эукариотами; в) радиолярии; г) сине-зеленые водоросли.

8.32. Впервые кислород в атмосферу начали выделять:

- а) коацерваты; б) сине-зеленые водоросли;
- в) вирусы; г) бактерии; д) все ответы верны.

8.33. Популяции какого-либо вида угрожает гибель, если её численность:

а) максимальна; б) минимальна; в) колеблется; г) гибель популяции не зависит от её численности; д) все ответы верны.

8.34. В результате взаимосвязи в биологической системе *хищник – жертва*:

- а) происходит вымирание популяции жертвы;
- б) резко снижается численность популяции жертвы;
- в) резко увеличивается численность популяции хищника;
- г) усиливается естественный отбор в обеих популяциях;
- д) все ответы верны.

- 8.35. Термин *биосфера* впервые употребил (ввел в науку):
а) К. Линней; б) Э. Зюсс; в) Ж. Б. Ламарк; г) Ч. Дарвин; д) Э. Дарвин.
- 8.36. Учение о *биосфере* было создано:
а) Ч. Дарвином; б) Т. Морганом; в) А.В. Опариним;
г) В.И. Вернадским; д) Э. Дарвиным.
- 8.37. В химический состав белков живых организмов входит:
а) 12 видов аминокислот; б) 15 видов аминокислот; в) 20 видов аминокислот; г) 27 видов аминокислот.
- 8.38. Энергия солнечного света при фотосинтезе используется растительной клеткой для:
а) возбуждения электронов в атомах углерода; б) образования воды; в) синтеза АТФ; г) протекания мутагенеза.
- 8.39. Совокупность генов *какой-либо популяции* называется:
а) генотипом; б) геномом; в) генофондом; г) фенотипом.
- 8.40. Совокупность особей одного вида, живущих на одной территории, это:
а) популяция; б) семья; в) отряд; г) стая.
- 8.41. Среди нижеследующих утверждений определите одно *некорректное*:
а) клетки являются фундаментальными единицами жизни;
б) у всех клеток есть стенки;
в) все организмы состоят из одной и более клеток;
г) новые клетки образуются при делении других клеток.
- 8.42. Организмы, *которым свойственно неклеточное строение*, а их жизнедеятельность проявляется в клетках других организмов, относят к группе:
а) бактерий; б) вирусов; в) водорослей; г) простейших.
- 8.43. Клеточное строение всех царств живой природы, сходство строения клеток и их химического состава служат доказательством:
а) единства органического мира; б) единства живой и неживой природы;
в) эволюции органического мира;
г) происхождения ядерных организмов от доядерных.
- 8.44. Единицей *размножения* организмов является:
а) ядро; б) цитоплазма; в) клетка; г) митохондрия.
- 8.45. В процессе *фотосинтеза* в отличие от хомосинтеза:
а) используется энергия, освобождаемая при окислении неорганических веществ;

- б) углекислый газ используется в качестве источника углерода;
- в) хлорофил поглощает и преобразует энергию солнечного света;
- г) в клетках образуются органические вещества из неорганических.

8.46. Энергия, *запасенная в молекулах АТФ*, используется в клетке в процессе:

- а) биосинтеза белка;
- б) гликолиза;
- в) хемисинтеза;
- г) окисления молекулы глюкозы.

8.47. Если возникшее в организме изменение признака *не передается по наследству*, это значит, что:

- а) изменились только хромосомы, а не гены;
- б) гены и хромосомы не изменились;
- в) изменились и гены, и хромосомы;
- г) изменились только гены, а не хромосомы.

8.48. *Фотосинтез* в отличие от биосинтеза белка происходит:

- а) в клетках, содержащих митохондрии;
- б) в клетках, содержащих хлоропласты;
- в) в клетках, содержащих лизосомы;
- г) во всех клетках любого организма.

8.49. Какую функцию выполняют белки в реакциях обмена веществ?

- а) ферментативную, ускоряют биохимические реакции;
- б) снабжают энергией химических реагентов;
- в) передают информацию реагентам химических реакций;
- г) доставляют аминокислоты.

8.50. Как в процессе *митоза*, так и в процессе *мейоза* происходят (ит):

- а) два удвоения хромосом и два деления клетки;
- б) одно деление клетки;
- в) одно удвоение молекул ДНК;
- г) два удвоения молекул ДНК.

8.51. Вирусы отличаются от других живых организмов тем, что:

- а) они не имеют собственного обмена веществ;
- б) они одноклеточные;
- в) они не имеют ядра;
- г) в их состав входят молекулы белка и нуклеиновых кислот.

8.52. Какие процессы происходят в световую фазу фотосинтеза?

- а) восстановление углекислого газа протонами водорода, использование энергии молекул АТФ на восстановительные реакции, поступление в клетки из атмосферы углекислого газа;
- б) фотолиз воды, синтез молекул АТФ и использование энергии АТФ на восстановительные реакции;

в) восстановление молекул хлорофилла электронами водорода, фотолиз воды и синтез молекул АТФ;

г) поступление углекислого газа в клетки и фотолиз воды.

8.53. Признаки жизнедеятельности вне клеток других организмов *не проявляются* у: а) простейших; б) вирусов; в) микробов; г) сине-зеленых водорослей.

8.54. Углекислый газ используется *в качестве источника углерода* в реакциях:

а) синтеза; б) биосинтеза белков; в) фотосинтеза; г) синтеза нуклеиновых кислот.

8.55. Способностью *присоединять* к себе вещества и *перемещать* их в клетке или организме обладают молекулы: а) ДНК; б) АТФ; в) белка; г) РНК.

8.56. Основным *источником энергии* в организме являются:

а) витамины С; б) углеводы; в) витамины В; г) гормоны.

К главе 9. Концепции естествознания о человеке

9.1. Все виды деятельности человека относятся к факторам: а) абиотическим; б) биотическим; в) периодическим; г) действующим непериодически.

9.2. Действием только биологических факторов нельзя объяснить появление у человека: а) S-образного изгиба позвоночника; б) мышления; в) извилин головного мозга; г) прямохождения.

9.3. Почему людей всех рас относят к одному виду? Это потому, что:

а) клетки содержат одинаковое число хромосом;

б) они сходны по строению, жизнедеятельности, числу и составу хромосом, вступают в брак и имеют полноценных детей;

в) прямоходящие, обладают речью и мышлением;

г) они имеют одного предка – австралопитека.

9.4. В органе зрения человека функцию линзы выполняет:

а) зрачок; б) сетчатка; в) хрусталик; г) роговица.

9.5. Укажите правильную хронологическую последовательность предков современного человека:

а) питекантроп, австралопитек, неандерталец, кроманьонец;

б) австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, человек разумный;

в) синантроп, питекантроп, кроманьонец, человек разумный;

г) питекантроп, гейдельбергский человек, синантроп, неандерталец.

9.6. Каковы доказательства происхождения человека от животных?

а) одинаковая структура клеток животных и человека, палеонтологические исследования;

б) кровь животных и человека практически идентичны, внутренние органы имеют полное сходство в своем функционировании;

в) сходство строения и жизнедеятельности человека и млекопитающих животных и их зародышей, наличие у человека рудиментов и атавизмов, палеонтологические находки древних людей;

г) сходная структура ДНК человека и животных, наличие у человека рудиментов и атавизмов.

9.7. Под воздействием в основном биологических факторов эволюции у людей сформировались:

а) развитое мышление; б) расовые различия; в) общественный образ жизни; г) речь.

9.8. Все человеческие расы входят в один вид – человек разумный, что свидетельствует о:

а) одинаковом уровне физического развития людей разных рас;

б) генетическом единстве рас;

в) одинаковом психическом развитии людей разных рас;

г) существенных генетических различиях между расами.

9.9. Появление у предков человека S-образного позвоночника произошло под влиянием:

а) абиотических факторов; б) социальных факторов эволюции;

в) биологических факторов эволюции; г) антропогенных факторов.

9.10. Под воздействием только социальных факторов эволюции у людей сформировались:

а) речь; б) трудовая деятельность и общество; в) эмоции; г) мышление.

9.11. Наш непосредственный предок это:

а) рамопитек; б) синантроп; в) кроманьонец; г) неандерталец.

9.12. Женский пол у человека является:

а) гетерогаметным по половым хромосомам; б) гомогаметным по X-хромосоме; в) гомогаметным по Y-хромосоме; г) все ответы неверны.

9.13. Численность населения Земли составляет на начало XXI века (в млрд чел.):

а) около 12; б) более 6; в) более 9; г) почти 4.

9.14. Появление человека на Земле относится к геохронологическому периоду:

а) пермскому; б) кембрийскому; в) неогеновому; г) четвертичному.

9.15. Упругие волны, не воспринимаемые человеческим ухом, это:
а) инфразвук; б) ультразвук; в) оба верны; г) оба неверны.

9.16. Наше время в истории (геохронологии) Земли называется:
а) юрский период мезозойской эры;
б) неогеновый период кайнозойской эры;
в) четвертичный период кайнозойской эры;
г) палеоген.

9.17. Расположите в библейском порядке творения Бога:
а) флора и фауна; б) человек; в) небо и земля; г) твари земные.

9.18. Какой человек стал именоваться Человеком разумным (*Homo sapiens*)?

а) неандерталец; б) рамопитек; в) кроманьонец; г) синантроп.

9.19. Перечислите 6 основных химических элементов (так называемых *органогенов*), входящих в состав всякого живого организма.

9.20. Какие из признаков человека не наследуются?
а) дыхание; б) питание; в) самозащита; г) речь.

9.21. Мужской пол у человека является:
а) гетерогаметным по половым хромосомам; б) гомогаметным по X-хромосоме; в) гомогаметным по Y-хромосоме; г) все ответы верны; д) все ответы неверны.

К главе 10. Самоорганизация и эволюция

10.1. Жесткий *детерминизм* (*линейная причинно-следственная связь*) лежит в основе:

а) неклассического естествознания; б) классического естествознания; в) теории самоорганизации; г) теории катастроф.

10.2. Реальные природные процессы лавинообразного роста развиваются, как правило:

а) по экспоненте; б) в режиме с обострением (неограниченного возрастания за конечное время); в) в режиме бифуркаций; г) в режиме странных аттракторов.

10.3. Какие из приведенных ниже характеристик систем наиболее полно и точно соответствуют сущности *синергетики*:

а) нелинейность, эмерджентность, закрытость, стационарность;
б) нестабильность, открытость, диссипативность, нелинейность;
в) открытость, неравновестность, линейность, катастрофичность;
г) стабильность, стационарность, негэнтропийность, закрытость,

10.4. Создателем концепций *синергетики* в науке стал:

а) Владимир Вернадский; б) Никита Моисеев; в) Герман Хакен;
г) Илья Пригожин; д) Норбер Винер.

10.5. *Синергетика* и *теория диссипативных структур* относятся к наукам:

а) социально-экономического направления; б) физического направления; в) междисциплинарного направления; г) биологического направления.

10.6. Основной чертой (характеристикой) *глобального эволюционизма* является:

- а) разрушение упорядоченности систем и переход к хаосу;
- б) направленность развития на структурную упорядоченность;
- в) направленность изменений в область странных аттракторов;
- г) приобретение системой эмерджентных свойств.

10.7. *Кибернетика* была создана в основном усилиями:

а) Мандельштама и Андронова; б) Винера и Шеннона; в) Тома и Арнольда; г) Пуанкаре и Гелл-Мана.

10.8. Наследственная изменчивость, согласно теории эволюции Ч. Дарвина, способствует:

- а) обострению конкуренции между видами;
- б) обострению конкуренции между популяциями;
- в) повышению эффективности естественного отбора;
- г) колебанию численности популяций.

10.9. Фактор эволюции, проявляющийся в обострении конкуренции между особями одного и разных видов, называют:

а) борьбой за существование; б) естественным отбором; в) наследственной изменчивостью; г) модификационной изменчивостью.

10.10. Межвидовая борьба играет большую роль в эволюции, так как она:

а) насыщает популяции мутациями; б) обостряет конкуренцию; в) ведет к изоляции популяций одного вида; г) увеличивает разнообразие фенотипов.

10.11. В популяции возникают и в процессе размножения накапливаются мутации, происходит борьба за существование и естественный отбор, поэтому популяцию принято считать:

а) единицей эволюции; б) единицей системы органического вида; в) формой существования вида; г) элементом экосистемы.

10.12. Отбор, в результате которого сохраняются особи со средним проявлением признака, а выбраковываются особи с отклонением от нормы, называют:

а) методическим; б) стихийным; в) стабилизирующим; г) движущим.

10.13. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции, так как:
а) способствует сохранению особей со сложившемся генотипом;
б) способствует обострению взаимоотношений между особями разных видов;
в) способствует обострению взаимоотношений между особями популяций;
г) способствует формированию приспособлений к среде обитания.

10.14. В сохранении путем естественного отбора особей с полезными в определенных условиях среды обитания признаками состоит его роль:
а) планетарная; б) космическая; в) генетическая; г) творческая.

10.15. Какую роль играет онтогенез в эволюции вида?

- а) в процессе онтогенеза возникают модификации;
- б) в процессе онтогенеза на организм воздействует среда обитания;
- в) в процессе онтогенеза особи кратко повторяют историю вида;
- г) в процессе онтогенеза возникают мутации.

10.16. В процессе эволюции в экосистемах сформировались сети питания, основу которых составляют связи:

- а) территориальные; б) внутривидовые; в) пищевые; г) генетические.

10.17. *Макроэволюция* в живом мире в отличие от микроэволюции:

- а) играет творческую роль; б) ведет к образованию классов, типов, отделов; в) ведет к образованию популяций; г) ведет к образованию новых видов и животных.

Примечание. В составлении тестов принимали участие Л.Р. Родкина и Е.Э. Шмакова.

Ответы:

- 1. 3в, 1.6в, 1.9г, 1.12б, 1.15в, 1.18б, 1.21в, 1.24в;
- 2. 2г, 2.5.в, 2.8б, 2.11б, 2.14в;
- 3. 1г, 3.4б, 3.7г;
- 4. 1в, 4.3б, 4.6а, 4.9в, 4.12в, 4.15в, 4.18в, 4.21в, 4.24в, 4.27б, 4.30б, 4.33в, 4.36а, 4.39б, 4.42б, 4.45б, 4.48в, 4.51в, 4.54в, 4.57в, 4.60г, 4.63а, 4.66б, 4.69б, 4.72в, 4.75в, 4.78г;
- 5. 1в, 5.4б, 5.7б, 5.10б, 5.13б, 5.16д, 5.19б, 5.22в, 5.25в, 5.28б, 5.31в, 5.34б, 5.37г, 5.40а, 5.43в, 5.46в;
- 6. 2а, 6.5а, 6.8в, 6.11б, 6.14а, 6.17б, 6.20а, 6.23в, 6.24 ($W_0 = 1, W_1 = 10, W_2 = 45, W_3 = 120, W_4 = 120, W_5 = 252$), 6.25 ($S_f - S_i = kN \ln 2$);
- 7. 1а, 7.4в, 7.7а, 7.10в, 7.13в, 7.16б, 7.19в, 7.22б, 7.25в;
- 8. 2г, 8.5в, 8.8б, 8.11г, 8.14в, 8.17г, 8.20в, 8.23в, 8.26в, 8.30б, 8.32б, 8.35б, 8.38в, 8.41б, 8.44в, 8.47б, 8.50в, 8.53б, 8.56б;
- 9. 3б, 9.6в, 9.9в, 9.12б, 9.15в, 9.18в, 9.21а;
- 10. 3б, 10.6б, 10.9а, 10.12в, 10.15г, 10.17б.

4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1. ОСНОВНАЯ

Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. – М., 1998. – 384 с.

Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. – М., 1997. – 520 с.

Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М., 1999. – 288 с.

Савченко В.Н. Концепции современного естествознания. – Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2001. – 124 с.

Савченко В.Н., Смагин В.П. Курс концепций современного естествознания. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 296 с.

Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. – М., 1995. – 384 с.

Суханов А.Д., Голубева О.Н. Концепции современного естествознания. – М., 2000.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

Девис П. Суперсила. – М., 1989.

Капра Ф. Дао физики. – СПб., 1994.

Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. – М., 1985.

Фейнберг Е.Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. – М., 1992.

Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. – М., 1994.

Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1986.

Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. – М., 1990

5. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Журнал «Высшее образование в России». 1994. № 2.
2. Голубева О.Н., Суханов А.Д. Естественнонаучные концепции современного естествознания // Вестн. РУДН. Сер. ФЕНО, 1999, № 4 (1–2).
3. Суханов А.Д. Единство мира природы через учебные дисциплины естественнонаучного цикла // Вестн. РУДН. сер. ФЕНО, 1999, № 4(1–2).
4. Савченко В.Н., Радченко Д.В. О некоторых свойствах эволюционирующих самоорганизующихся систем и базовых понятиях транскультурного диалога // Современные проблемы образования в странах АТР. – Владивосток: ДВГТУ, 1999.
5. Савченко В.Н., Радченко Д.В. К основанию трансдисциплинарной единой теории // Фундаментальные и прикладные вопросы физики и математики. – Владивосток: ТОВМИ, 1999.
6. Савченко В.Н. К проблеме качества естественнонаучного образования гуманитариев // Управление качеством образования. Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2001.

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ

важнейших естественнонаучных и общенаучных концепций, понятий и терминов

А

Аберрация (от лат. aberratio – уклонение) – широко используемый термин, означающий 1) отклонение от нормы; 2) в оптических системах – искажения изображения из-за технического несовершенства стекол, вследствие чего наблюдаются кома, сферическая аберрация, астигматизм, дисторсия; 3) астрономическая – возникает из-за взаимного движения наблюдаемого светила и приемника (как правило телескопа), вследствие чего наблюдается изменение (смещение) видимого положения светила на небесной сфере; 4) в биологии известны хромосомные аберрации (то же, что *хромосомные перестройки*).

Абиогенез (от *a* – означающее отрицание, *био...* и *... генез*) – образование биологических структур вне *организма* без участия *ферментов*; одна из современных *гипотез* происхождения *жизни* из неживого (*косного вещества*).

Абиотические факторы – факторы неорганической, или неживой, среды в группе *экологических факторов адаптации*, действующих среди биологических видов и их сообществ, подразделяющиеся на климатические (свет, температура воздуха, воды, почвы, влажность, ветер), почвенно-грунтовые, топографические, океанические и воздействия огня.

Абсолют (абсолютный) (от лат. absolutus – безусловный, неограниченный) – свободный от к.-л. отношений и условий, независимый, совершенный. Противоположность – относительный. В философии и религии наиболее важным является *метафизически* абсолютное, которое воспринимается как: абсолютное *бытие*, абсолютный дух, т.е. высочайший мировой разум (у Гегеля), абсолютная личность – Бог (в христианстве) и т.д.

Абсолютная температура – термодинамическая температура, введенная англ. физиком Уильямом Томсоном (лордом Кельвином), обозначаемая *T*, отсчитываемая от *абсолютного нуля* температуры шкалы Кельвина или термодинамической температурной шкалы. Значения абсолютной температуры больше температуры по шкале Цельсия на 273,16 градуса.

Абсолютный нуль температуры – начальный отсчет по шкале Кельвина, составляет по шкале Цельсия отрицательную температуру в 273,16 градуса.

Абсорбция газов (от лат. absorptio – поглощая) – объемное поглощение газов и паров жидкостью (абсорбентом) с образованием раствора. Процесс обратный абсорбции называется десорбцией. Различают физическую и химическую абсорбцию.

Абстракция (от лат. abstractio – отвлечение) – форма познания, основанная на мысленном, понятийном выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечении от других, частных, его свойств и связей. Понятие «абстрактное» противопоставляется конкретному.

Абстрактное мышление – то же что и понятийное мышление, т.е. способность человека к формированию отвлеченных, опосредованных, не наглядных, чисто мысленных представлений о предметах, в которых обобщены основные свойства конкретных вещей.

Авогадро закон – в равных объемах *идеальных газов* при одинаковых давлении и температуре содержится одинаковое число молекул. Открыт в 1811 году.

Авогадро постоянная (число Авогадро) – число частиц (атомов, молекул, ионов) в 1 моле вещества (моль – это количество вещества, в котором содержится столько же частиц, сколько атомов содержится точно в 12 граммах изотопа углерода 12), обозначаемое символом $N = 6,023 \times 10^{23}$. Одна из важнейших фундаментальных физических постоянных.

Австралопитеки (от лат. australis – южный и греч. pithkos – обезьяна) – ископаемые высшие человекообразные *приматы*, передвигавшиеся на двух ногах, жили около 4–1 млн лет назад. Скелетные остатки найдены на юге и востоке Африки (*зинджантроп* и др.).

Автоволны – вид самоподдерживающихся волн в активных (неравновесных энергетически) средах, среди которых волны в химической реакции *Белоусова-Жаботинского*, при горении и др.

Автокатализ – ускорение реакции, обусловленное накоплением промежуточного или конечного продукта, обладающего каталитическим действием в данной реакции, т.е. из-за образующегося в реакции *катализатора*.

Автоколебательные реакции, см. *Колебательные реакции*.

Автономия (от греч. autos – сам и nomos – закон) – собственная закономерность, например, автономия органической жизни по отношению неорганической, мышления по отношению к бытию и т.д.

Автотрофный (авто + греч. trope – пища) – питающийся неорганическими веществами.

Агностицизм (от греч. agnostos – недоступный познанию, неизвестный) – учение о непознаваемости истинного бытия, объективного мира, его сущности и закономерностей. Агностицизм отрицает *метафизику* как науку; ограничивает роль науки лишь познанием явлений.

Агрегат (от лат. aggrego – присоединяю) – механическое соединение в целое разнородных частей и объектов.

Агрессия (от лат. aggressio – нападение) (в поведении животных) – ответное действие (акция) животного по отношению к др. особи своего или др. вида, приводящая к её запугиванию, подавлению или нанесению

физической травмы, в т.ч. смертельной. Проявления агрессии часто связаны со страхом.

Адаптация – (от лат. *adaptare* – приспособлять, подделат. *Adaptatio* – приспособление) – приспособление функций и строения организма к условиям существования в результате комплекса морфофизиологических, поведенческих, популяционных и др. особенностей биологического вида. Адаптацией называют и сам процесс выработки приспособлений. Различают две группы приспособлений – аккомодацию (например, аккомодацию глаза к ясному видению предметов, находящихся на разных расстояниях) и эволюционную адаптацию (обусловленную *естественным отбором*).

Аддитивность (от лат. *additivus* – прибавляемый, прибавленный) – свойство некоторых физических и геометрических величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разбиении объекта на части. Такими свойствами обладают длины линий, площади поверхностей, объемы тел, масса и вес тела.

Аденин – *пуриновое (азотистое) основание*, содержащееся в составе нуклеиновых кислот всех живых организмов; одна из 4 «букв» *генетического кода*, обозначается как А.

Аденозинтрифосфат (АТФ) – *нуклеотид*, образованный *пуриновым основанием аденина, моносахарида рибозы* и тремя остатками фосфорной кислоты. Выполняет в организмах роль универсального аккумулятора энергии. Под действием *ферментов* фосфатные группы отщепляются от АТФ с освобождением энергии, благодаря которой происходят мышечные сокращения, синтетические и др. процессы жизнедеятельности.

Адиабатические инварианты (от греч. *adiabatos* – непреходимый и фр. *invariant* – неизменяющийся) – физические характеристики финитного (ограниченного некоторой конечной областью) движения системы, остающиеся постоянными при очень медленном (адиабатическом) изменении внешних условий (внешнего поля) или др. параметров системы (размеров, массы, заряда и др.).

Адсорбция (от лат. *ad* – на, при и *sorbeo* – поглощаю) – изменение, обычно повышение, концентрации вещества вблизи поверхности раздела фаз («поглощение на поверхности»). Процесс обратный адсорбции – десорбция.

Адепт (от лат. *adeptus* – достигший) – ревностный приверженец к.-л. учения, идеи; посвященный в тайны к.-л. учения, секты.

Адроны (от греч. *adros* – сильный) – общее название элементарных частиц, подверженных сильному взаимодействию.

Аквабионт – то же что гидробионт, организм, постоянно живущий (обитатель) в водной среде.

Аккомодация глаза – приспособление глаза к четкому видению различно удаленных предметов («наводка на резкость»).

Аккумуляция, аккумулярование (от лат. *accumulatio* – собирание в кучу, накопление) – процесс накопления, собирания вещества, энергии, др. количественных характеристик.

Акреция (от лат. *accretio* – приращение, увеличение) – гравитационный захват вещества и последующее его падение на космическое тело (например, звезду).

Аксиома (от греч. *axioma* – значимость, требование) – 1) (в математике) – предложение, принимаемое без доказательства, рассматриваемое как исходное при построении той или иной математической теории. Система аксиом, являющаяся логическим фундаментом обоснования математической теории, не является раз и навсегда законченной и совершенной и, как и сами аксиомы, изменяется и совершенствуется. К системе аксиом предъявляются требования: непротиворечивости, независимости и полноты. Аксиома также называется постулатом. 2) (в логике) – отправное, исходное положение, которое не может быть доказано, но в то же время и не нуждается в доказательстве, т.к. является совершенно очевидным и поэтому может служить исходным для др. положений. Логическими аксиомами являются: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего (сформулированы Аристотелем) и закон достаточного основания (сформулирован Г. Лейбницем). 3) (в переносном смысле) – бесспорная, не требующая доказательств истина.

Аксиоматика – система аксиом вместе с основными объектами и основными отношениями между ними; учение об определениях и доказательствах в их отношении к системе аксиом.

Аксиоматический метод – метод построения научной теории как системы аксиом (постулатов) и правил вывода (*аксиоматики*), позволяющих путем логической *дедукции* получать утверждения (*теоремы*) данной теории.

Аксон (от греч. *axo* – ось) – отросток нервной клетки, проводящий нервные *импульсы* от тела клетки к др. нервным клеткам или иннервируемым органам. Пучки аксонов образуют *нервы*.

Актуализация (новолат. – осуществление), переход из состояния возможности в состояние действительности.

Актуальный (от франц. *actuel* – действительный) – 1) (в философии) действенный, современный, имеющий отношение к непосредственным интересам личности, насущный; 2) существующий, проявляющийся в действительности; противоположность – *потенциальный*.

Акцептор (от лат. *acceptor* – принимающий, приемщик) – 1) (в физике) структурный дефект в *кристаллической решетке* полупроводника, обуславливающий определенный тип электрической проводимости;

2) (в молекулярной биологии) вещество, принимающее электроны и водород от окисляемых соединений и передающее их др. веществам; 3) организм, которому пересаживают орган или ткань; 4) (в химии) атом или группа атомов, образующие *химическую связь*.

Алгоритм (от лат. *algorithmi* – транслитерация имени математика аль-Хорезми) – система операций, последовательно применяемых по определенным правилам для решения определенной задачи или проблемы массового характера.

Алкоголизм (от араб. *al-kuhl*) – хроническое заболевание, вызываемое систематическим употреблением спиртных напитков (алкоголя), характеризующееся влечением к ним (алкогольной зависимостью) и приводящее к психическим и физическим расстройствам, а также дипсоманией – периодическим запоем.

Аллель (от греч. *allelon* – друг друга, взаимно) – (иначе аллеломорф или аллельный ген), один из пары (или нескольких) *генов*, определяющих развитие того или иного признака; альтернативная форма одного и того же гена, привнесенного одним из родителей. *Хромосома* может содержать только один аллель какого-либо гена. Некоторые гены могут иметь множественные аллели, например гены, которые определяют группу крови человека.

Аллерген (от *аллергия* + *ген*) – вещество (и любой др. агент, например, растительная пыльца), вызывающее *аллергию*.

Аллергия (от греч. *allos* – другой, иной, чужой + греч. *ergon* – действие) – состояние повышенной реактивности организма, в т.ч. человеческого, по отношению к определенному веществу или веществам (*аллергенам*), преимущественно органическим, развивающееся при повторном воздействии этих веществ, вызывающих образование в нем *антител*.

Алкалоиды (от позднелат. *alcali* – щелочь и греч. *eidos* – вид) – азотсодержащие органические основания природного (преимущественно растительного) происхождения. Помимо С, Н, N, могут также содержать атомы S, реже – Cl или Br. К ним относятся атропин, стрихнин и многие др. вещества; всего известно несколько тысяч алкалоидов.

Алхимия (от позднелат. *alchymia, alchimia*, через араб. аль-химия, возможно от греч. *chymeia, chemeia* – искусство выплавки металлов, или *шума* – жидкость, литье, или от Хемия (греч. *Chemia*) – одно из названий Др.Египта от древне-егип. хам, хаме – черный, буквально – черная страна, страна черной земли) – наряду с другими тайными, оккультными науками (астрологией и каббалой) явление культуры, сопутствующее на протяжении более 1,5 тысяч лет различным эпохам (эллинизм, европейское Средневековье, Возрождение). Алхимия связывается с попытками получить совершенные металлы (золото, серебро) из металлов несовершенных, т.е. с идеей трансмутации (превращения) металлов с

помощью гипотетического вещества – «философского камня» или эликсира. Цель алхимии, в период 2 – 11 веков, не утилитарная, а глобальная, направленная на построение особой Вселенной, выраженная в специфических образах – понятиях, таких как «философский камень», целительные панацеи, алкагест – универсальный растворитель, гомункул – искусственный человек. Она осуществляет тем самым единение микро- и макрокосмоса, соотнося духовное и природное, вселенское и человеческое на пути к знанию. В период Средневековья и позднее, во взаимодействии с умозрительным природознанием и химическим ремеслом, алхимия постепенно трансформируется в научную химию.

«Альмагест» (от араб. аль-Маджисти (латинизир. Almagestum), от греч. Megiste Syntaxis – **«Великое построение»**) – сочинение Клавдия Птолемея (2 в.), в котором изложена геоцентрическая система мира. «Альмагест» состоит из 13 книг.

Альтернатива (от франц. alternative происходит от лат. alter – один из двух) – необходимость выбора между взаимоисключающими двумя возможностями, обусловленная потребностью *volens volens* (волей-неволей) решиться на одно из двух.

Альфа-частицы, они же гелионы – ядра атомов гелия, образовавшиеся на ранних стадиях *Большого взрыва*; содержат 4 нуклона, из которых 2 протона и 2 нейтрона; испускаются некоторыми радиоактивными элементами, а также являются продуктом некоторых ядерных реакций, протекающих под действием нейтронов или заряженных частиц.

Амбивалентность (от лат. *ambo* – оба и *valenta* – сила) – двойственность, проявляющаяся в чувствах и действиях, находящихся в противоречащих друг другу устремлениях, например любви и ненависти, удовольствия и неудовольствия, симпатии и антипатии; одно из чувств иногда вытесняется (бессознательно) и маскируется другим. Амбивалентность коренится в неоднозначности отношения человека к окружающему обществу, в противоречивости принятой или культивируемой системы *ценностей*.

Аминокислоты – низкомолекулярные органические соединения, в состав которых входят одна или две аминогруппы ($-\text{NH}_2$) и одна или две карбоксильные группы ($-\text{COOH}$), обладающие щелочными и кислотными свойствами соответственно. Этим объясняются амфотерные (т.е. те и другие) свойства аминокислот, благодаря чему в клетке они играют роль буферных соединений. Участвуют в обмене азотистых веществ всех организмов. Из известных на сегодня свыше 150 аминокислот подавляющее большинство находится в организмах в свободном состоянии и только 20 входят в состав *белков*. Эти аминокислоты получили название белковых или протеиногенных (образующих протеины, т.е. белки). Им присуще одно важнейшее свойство – способность при участии *ферментов* соединяться по аминным и карбоксильным группам

и образовывать *полипептидные цепи*. Порядок включения аминокислот в белки определяется *генетическим кодом*. Большинство микроорганизмов и растения сами синтезируют необходимые им аминокислоты, человек и животные не способны к этому и должны получать их из пищи.

Амины – органические азотсодержащие соединения, образующиеся при замещении одного или нескольких атомов водорода в молекуле аммиака на углеродные цепочки, проявляя при этом в реакциях более сильные нуклеофильные свойства (способность присоединять и удерживать *нуклеотиды*), чем аммиак. Простейшие амины – газы с аммиачным запахом, высшие – жидкости или твердые вещества. Широко распространены в природе сложные амины: *алкалоиды, аминокислоты, амины биогенные* и др.

Амины биогенные, протеиногенные (образующие *протеины*, т.е. *белки*) – группа азотсодержащих органических соединений, образующихся в организмах человека, животных, растений и бактерий путем отщепления от них карбоксильной группы – СООН. Многие из них являются биологически активными веществами, оказывают значительные влияния на процессы в коре головного мозга, в подкорковых центрах и др. органах.

Амитоз (от *a*-отрицательная частица и греч. *mitos* – нить) – прямое деление *ядра*, один из способов деления ядра (а затем и *клетки*) путем разделения *ядрышка* с последующей перетяжкой всего тела ядра без образования *хромосом*. При амитозе, в отличие от *митоза*, не обеспечивается равномерного распределения генетического материала между двумя дочерними клетками.

Амнезия (от греч. *a* – отрицательная частица и *mneme* – память) – нарушение памяти, отсутствие воспоминаний (полная потеря памяти) или неполное воспоминание о событиях и переживаниях определенного периода.

Аморфное состояние (от греч. *amorphos* – бесформенный) – один из видов конденсированного (здесь конкретно – твердого) состояния вещества, главной особенностью которого в данном случае является отсутствие т.н. дальнего порядка, т.е. отсутствие характерной для кристаллов строгой периодической повторяемости во всех направлениях одного и того же элемента структуры: атома, группы атомов, молекулы. В аморфном состоянии находятся различные вещества: *стёкла, смолы, пластмассы* и т.д.

Амплитуда (от лат. *amplitudo* – величина) – наибольшее отклонение колеблющейся по определенному закону величины от среднего значения или от некоторого условного нулевого значения. Особый смысл в квантовом мире (квантовой физике) имеет понятие «амплитуда вероятности», то же, что *волновая функция*.

Анаболизм (от греч. *anabole* – подъём) (*ассимиляция*) – физиолого-биохимические процессы в клетке, составляющие часть *метаболизма* и направленные на усвоение ею пищевых веществ. В ходе анаболизма создается тело клетки. При этом химически чуждые соединения превращаются в специфические именно для данного вида и особи.

Анализ (от греч. *analysis* – разложение, расчленение) – метод исследования, состоящий в мысленном или фактическом разделении целого на составные части, единства – на множество сложного – на его компоненты, события – на его отдельные ступени, содержания сознания – на его элементы, понятия – на его признаки (противоположность – *синтез*). Акт анализа называется анализированием, а способ его проведения – аналитическим методом. Различают несколько видов анализа: элементарный – разделение происходит без учета отношений частей друг к другу и к целому, причинный – учитываются причинные связи и отношения, логический – учитываются логические отношения в явлении, феноменологический – вычленяется в явлении содержание сознания, психологический – содержание сознания разлагается на его элементы. Аналитическое разложение явления, предмета меняет его бытие.

Аналитическая химия – наука об определении химического состава веществ, в некоторой степени, химического строения соединений.

Аналогия (от греч. *analogia* – сходство, соответствие) – 1) сходство в каком-либо отношении между предметами и явлениями; подобие, равенство отношений, а также познание путем сравнения; 2) (в биологии) сходство органов или их частей, разных по происхождению, но одинаковых по функции. Аналогия в этом случае – результат биологической *конвергенции*, при которой появление аналогичных органов свидетельствует лишь о приспособлении организмов к одинаковым условиям среды обитания (жизни) (например крылья птиц и насекомых).

Анахронизм (от греч. *anachronismos*, от *ana* – обратно, назад, против и *chronos* – время) – 1) ошибка против летоисчисления (хронологии), отнесение к.-л. события, явления к др. времени (проблема, поставленная в свое время И.Ньютоном против хронологии Скалигера и в наше время акад. А.Т. Фоменко с сотрудниками по пересмотру хронологии и истории России и Западной Европы); 2) ошибочное или условное приурочение событий и черт одной эпохи к другой; 3) в переносном смысле – пережиток старины, устаревшие, отжившие взгляды, обычаи, суждения, противоречащие современным воззрениям.

Анаэроб(ы), анаэробные организмы, анаэробиионты, аноксибионты (от греч. *ana* – обратно, назад, против и *aer* – воздух) – организм, способный жить в бескислородной среде; эта способность называется анаэробизмом и относится к бактериям, некоторым червям и моллюскам (противоположность – *аэробы*).

Ангармонические колебания – периодические колебания, отличающиеся по форме от гармонических колебаний, поскольку содержат наряду с основной частотой колебания дополнительно некоторые его гармоники (частоты, кратные основной).

Ангстрем – внесистемная дольная единица длины, равная одной стомиллионной доли сантиметра или одной десятой доли нанометра (нм); используется в оптике, в атомной физике. Названа в честь шведского физика Андерса Ангстрема (1814 – 1874).

Анизотропия (от греч. *anisos* – неравный и *tropos* – направление) – 1) зависимость свойств среды от направления (особенно характерна для кристаллов); 2) (в биологии) способность органов растений под воздействием одного и того же фактора (например света) принимать различные пространственные положения (преимущественное изгибание ствола и соответствующее расположение листьев).

Аннигиляция (от лат. *annihilatio* – превращение в ничто, уничтожение) – превращение элементарных частиц и античастиц в другие частицы (например, при аннигиляции пары электрон-позитрон возникают фотоны).

Аномалия (от греч. *anomalía*, *a* – отрицательная частица и *nomos* – закон) – отклонение от нормы, от общей закономерности. Равнозначно: аномальность.

Антагонист(ы) (от греч. *antagonizesthai* – лицо с противоположными взглядами, мнением, непримиримый противник) – 1) противник(и), оппонент(ы); 2) (в биологии) мышцы и их группы, действующие одновременно или поочередно в двух противоположных направлениях (например, сгибатели и разгибатели конечностей); микроорганизм, тормозящий или угнетающий жизнедеятельность др. микроорганизмов своего или др. видов. Соответственно, антагонизм – противоречие, характеризующееся непримиримой борьбой враждебных сил, тенденций; спор.

Антенна(ы) (от лат. *antenna* – мачта, рей) – 1) (радио) устройство, предназначенное для излучения или (и) приема радиоволн; 2) (в биологии) (сжки, усики) многочленистые подвижные головные придатки, часто органы чувств, у большинства членистоногих (исключая паукообразных) организмов.

Антибиотик(и) (от *анти* и греч. *bios* – жизнь) – вещество биологического происхождения, способное убивать микроорганизмы или угнетать их рост. Используются как лекарственные препараты для подавления бактерий, микроскопических грибов, некоторых вирусов и простейших, поражающих человека, животных и растения.

Антивещество – материя (вещество), образованная из античастиц. Ядра антиатомов должны состоять из антипротонов и антинейтронов, а легкие оболочки из позитронов (антиэлектронов). Современная астрономия и астрофизика не исключают возможность существования ряда

активных ядер галактик и самих галактик из антивещества (в согласии с наблюдательными данными конца 20 века).

Антиген (анти + *ген*) – сложное органическое вещество, способное при поступлении в организм восприниматься как чужеродное и вызывать ответную иммунную (см. *иммунитет*) реакцию – образование *антител*, а также состояния иммунологической *толерантности* или *аллергию*. Свойствами антигенов обладают *белки*, *полисахариды* и др. макромолекулы.

Антикодон (*анти* + *кодон*) – участок молекулы транспортной РНК, состоящий из трех *нуклеотидов*, специфически (*комплементарно*) связывающихся с *кодоном* (тройкой, триплетом нуклеотидов) информационной (матричной) РНК, что обеспечивает правильную расстановку каждой *аминокислоты* (в *полипептидной цепи*) при *биосинтезе белка* (*трансляции*).

Антимир – гипотетический космический объект, состоящий из *антивещества*.

Антиномия (от греч. *antinomia* – противоречие в законе) – противоречие между рядом положений, из которых каждое имеет законную силу или противоречие между двумя суждениями, одинаково логически доказуемыми (например прерывность и непрерывность материи).

Антисимметрия – свойство многих материальных фигур совмещаться с собой в разных позициях операциями антисимметрии. Всякая операция антисимметрии состоит из к.-л. операции обыкновенной симметрии в сочетании с операцией перемены знака фигуры, физический смысл которой может быть различным, например: перемена знака заряда, знака движения (вперед – назад), растяжение – сжатие, замена черного на белое, негатива на позитив и т.д. Операциями антисимметрии являются антиповороты, антиотражения, антиинверсии, антипереносы и т.д.

Антитела – сложные белки группы иммуноглобулинов, образующиеся в организме человека и теплокровных животных при попадании в них антигенов и нейтрализующие их вредное действие, способствуя выработке *иммунитета*.

Античастицы – элементарные частицы, имеющие ту же массу, спин, время жизни и некоторые другие внутренние характеристики, что и их «двойники», но отличающиеся от них знаками электрического заряда и магнитного момента, *барионного заряда*, *лептонного заряда* и некоторым квантовым числом, получившим название *странность*.

Античный – относящийся к истории и культуре древних греков и римлян.

Антропный принцип – принцип о возникновении человека в наблюдаемой части Вселенной имеет в настоящее время три варианта формулировок: 1) *слабая*: а) (краткая формулировка) физическая Вселенная, которую мы наблюдаем, представляет собой структуру, допус-

кающую присутствие человека как наблюдателя, б) (расширенная формулировка) наблюдаемые значения всех физических и космических величин произвольны. Они в значительной мере принимают значения, которые ограничены требованием наличия региона, в котором могла возникнуть жизнь на базе углерода, и требованием к возрасту Вселенной, достаточным для того, чтобы это уже произошло; 2) *сильная*: законы построения Вселенной должны быть таковы, чтобы она непременно когда-нибудь должна породить наблюдателя; 3) *сверхсильная*: постулирует известное равенство между человеком и Богом, но не превосходство Бога над миром и человеком, ибо ни одна из упомянутых сторон не может существовать без другой.

Антропоген (от греч. *anthropos* – человек и *ген*) – последний из геологических периодов (часть кайнозоя от возникновения рода человек до современности) продолжительностью в 2,0 – 2,5, по другим данным – от 1 до 3,5 млн лет, в течение которого наблюдалось возрастающее воздействие человека на природу. Употребляется также для указанного периода название **антропогенная (четвертичная) система (период)**.

Антропогенез (от греч. *anthropos* – человек и *генез*) – 1) процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи. Учение об антропогенезе – раздел *антропологии*.

Антропология (от *антропо* и *логия*) – наука (межотраслевая дисциплина на грани естественных и общественных разделов науки) о происхождении и эволюции человека, образовании человеческих *рас* и о нормальных вариациях физического строения человека.

Антропоцентризм – воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и высшая цель мироздания, цель всех совершающихся в мире событий.

Апогей (от греч. *apo* – из, *ot*, *bez* и *ge* – Земля) – 1) (в астрономии) наиболее удаленная от Земли точка орбиты Луны; 2) высшая ступень развития, расцвет.

Апологет – тот, кто выступает с апологией (защитой, обычно предвзятой; неумеренным, чрезмерным восхвалением) чего-либо; в переносном смысле ярый приверженец какой-либо идеи, направления или кого-либо.

Апория (от греч. *aporia*, букв. – безвыходность) – в античной философии – логическое затруднение, неразрешимая проблема, обусловленная неявно содержащимся в ней (в самом предмете или в употребляемых понятиях) противоречием, с наличием аргумента против очевидно, общепринятого. Особую известность получили аперии элейского философа Зенона «Дихотомия», «Стрела», «Ахиллес», «Стадион» и др.

Апостериори (от лат. *a posteriori* – из последующего) – 1) на основании опыта, из опыта (противоположность *априори*); 2) понятие тео-

рии, противоположное *априори*. Априорным называется знание, которое получено из восприятия.

Аппроксимация (от лат. *approximare* – приближаться) – приближенное выражение одних величин или геометрических образов через другие, более простые (например, кривых линий ломаными).

Априори (от лат. *a priori* – предшествующий) – 1) независимо от опыта, до опыта (противоположность – *апостериори*); 2) знание, предшествующее опыту и независимое от него, знание, изначально присутствующее *сознанию*. Априорным называется взгляд, положение, мнение и т.д., правильность которого не может быть доказана или опровергнута опытом; 3) в переносном смысле – заранее, предварительно.

Апробация (от лат. *approbatio*) – официальное одобрение, утверждение, основанное на проверке, обследовании, испытании.

Аргумент (от лат. *argumentum* – довод) – 1) логический вывод, служащий основанием доказательства; 2) суждение (совокупность суждений), приводимое в подтверждение истинности другого суждения (например концепции, теории). Аргументировать – доказывать, обосновывать; 3) (в математике) различают аргумент как независимую переменную (величину), от значений которой зависят значения другой величины, называемой *функцией*, и как аргумент комплексного числа, имеющий смысл некоторого угла в плоскости, образованной на прямоугольных осях действительного и мнимого чисел.

Ареал (от лат. *area* – площадь, пространство) – область распространения на земной поверхности (в том числе в пространстве вблизи этой поверхности) какого-либо явления(й), тех или иных видов животных, растений, птиц, насекомых, полезных ископаемых и т.п.

Арифметика (от греч. *arithmos* – число) – наука о числах и операциях над ними. Арифметика в первую очередь изучает натуральные и дробные числа и является одной из древнейших отраслей человеческого знания. В XX веке в арифметике Куртом Гёделем доказана одна из наиболее значительных теорем – теорема о неполноте системы (имеющая не опровергаемый аналог в обычной логике – «я лгу»), играющая непреходящую роль в познании (см. *теорема Гёделя*).

Ароматические углеводороды (соединения) (они же **арены**) (от греч. *aromatos* – благовоние) – соединения, молекулы которых характеризуются наличием ароматической системы связей (см. *ароматичность*). В более узком смысле к ароматическим углеводородам относятся бензол (имеющий особую циклическую группировку из 6 атомов углерода, образующих плоский шестиугольник с одинаковыми межатомными расстояниями) и полициклические соединения на его основе.

Ароматичность (от греч. *aromatos* – благовоние) – понятие, характеризующее совокупность структурных, энергетических свойств и особенностей реакционной способности циклических структур с системой

сопряженных связей. Термин введен немецким химиком Ф. Кекуле (1865) для описания свойств соединений, структурно близких к бензолу – родоначальнику класса *ароматических углеводов (соединений)*.

Артефакт (от лат. *artefactum* – искусственно сделанное) – 1) предмет, изготовленный, сделанный человеком; 2) (в биологии) образование (структура) или процесс, возникающий иногда при исследовании биологического объекта вследствие самих условий исследования, т.е. фактически не свойственный изучаемому объекту в норме.

Архаический, архаичный (от греч. *archaios* – древний) – древний, старинный, устаревший, вышедший из употребления; то же по отношению к словам, оборотам речи – архаизмы.

Архе (от греч. *arche* – начало) – первопричина, принцип.

Архетип (от греч. *arche* – начало и *typos* – образ) – прообраз, первичная форма, образец; у швейцарского психолога и психиатра Карла Юнга (1875–1961) архетипы – это структурные элементы т.н. коллективного бессознательного, находящиеся в зародыше возможности всех психических процессов и переживаний.

Архимеда закон – закон, лежащий в основе теории плавания тел в жидкостях и газах; закон, согласно которому на всякое тело, погруженное в жидкость (или газ), действует со стороны этой жидкости «подъемная сила», направленная вверх, равная весу вытесненной погруженным телом жидкости (или газа) и приложенная к центру тяжести вытесненного телом объема. Указанную силу часто называют архимедовой по имени античного мыслителя Архимеда (287–212 до н.э.).

Асимметрия – отсутствие симметрии. Асимметричная фигура не имеет никаких элементов *симметрии*, т.е. не может совмещаться с собой никакими операциями симметрии, кроме единичной операции – формальной операции оставления фигуры на месте. Примером асимметричных фигур может служить рука человека. Всякая асимметричная фигура может быть построена в двух модификациях – правой и левой, при этом нет никакого абсолютного критерия для отличия правизны от левизны, значение играет принятая условность.

Асимптота кривой (от греч. *asymptotos* – не сливающаяся) – прямая, к которой приближается как угодно близко точка кривой при удалении в бесконечность.

Асимптотическая свобода (кварков) – неограниченное ослабление взаимодействия (связи) между кварками при их неограниченном сближении, обуславливающее пленение кварков *в адронах*.

Аскорбиновая кислота (витамин С) – водорастворимый (имеются также жирорастворимые витамины) витамин, синтезируется растениями и животными, за исключением приматов и некоторых других животных, которые получают витамин С с пищей. Наиболее богаты им плоды шиповника, красного перца, цитрусов, чёрной смородины, листовые овощи, лук.

Аспект (от лат. *aspectus* – вид) – взгляд, точка зрения, с которой рассматривается предмет, явление, понятие, перспектива.

Ассимиляция (от лат. *assimilis* – подобный или *assimilatio* – уподобление, сходство, отождествление) – 1) уподобление, уравнивание, слияние, усвоение; 2) (в биологии) почти то же, что *анаболизм* – образование в организме сложных веществ из более простых; ассимиляция в единстве с *диссимиляцией* (распадом веществ в организме) составляют *метаболизм* – обмен веществ; 3) (в психологии) отождествление содержания сознания с подобным, ранее усвоенным его содержанием, совершающееся благодаря тому, что действуют сохранившиеся в памяти следы.

Ассоциативность (сочетательность, сочетательный закон) (от лат. *associatio* – соединение) – свойство сложения и умножения чисел, выражаемое тождествами $(a + b) + c = a + (b + c)$ и $(ab) c = a (bc)$.

Астеносфера (от греч. *asthenes* – слабый + сфера) – слой пониженной твердости, прочности и вязкости в верхней мантии Земли, подстилающий литосферу.

Астрология (от *астро* и *логия*) – учение, возникшее в глубокой древности, о воздействии небесных тел (светил) на земной мир и человека. Астрология ставит своей задачей по положению и движению светил (звезд, планет) определить судьбу человека; рождение ставится в зависимость от положения звезды и соответственно бытует выражение «родиться под счастливой (или несчастливой) звездой». Таблица, схематически изображающая расположение Солнца, планет и Зодиака в момент определенного события, например рождения человека, называется *гороскопом*. Он основывается на том, связывается или нет происшедшее событие с прохождением определенной точки по эклиптики, которая задает характер и судьбу человека. Астрология связана с астральными религиями древних цивилизаций Востока; была широко распространена у вавилонян и вновь возродилась в эллинистическую эпоху, чему способствовала книга по астрологии «*Terrabiblios*», написанная Клавдием Птолемеем, великим автором «*Алгаместа*», учения о *геоцентрической системе мира*. С середины XX века астрология вновь стала популярной, в том числе в России.

Астробиология (от *астро* и *биология*) – наука, занимающаяся обнаружением и изучением признаков жизни во Вселенной.

Астрономия (от *астро* и греч. *nomos* – закон) – наука о строении и развитии космических тел, образуемых ими систем и Вселенной в целом. Является древнейшей из естественных наук, возникшей из практических потребностей человечества (предсказание сезонных явлений, счет времени, определение местоположения на земной и морской поверхности и т.д.). Основные достижения астрономии связаны с именами Птолемея, Коперника, Кеплера, Галилея, Ньютона, Лапласа, Эйнштейна, Фридмана, Хаббла, Гамова. Крупнейшим достижением в XX веке стала *релятивистская космология* – теория эволюции Вселенной в целом.

Астрофизика – междисциплинарная наука, изучающая физическую природу, процессы, физическое состояние, химический состав небесных тел и их систем, околосолнечное, межзвездное и межгалактическое пространство.

Атмосфера Земли (от греч. *atmos* – пар и сфера) – воздушная (газовая) среда вокруг Земли, вращающаяся вместе с нею. Около 90% массы атмосферы заключено в слое до 16 км, а на высотах свыше 100 км только её миллионная доля. Состав атмосферы вблизи поверхности Земли состоит на 78% из азота, на 21% из кислорода, и в незначительных долях процента из аргона, углекислого газа, водорода, гелия, неона и др. газов. На высоте 20–25 км располагается слой озона, предохраняющий живые организмы от вредного коротковолнового излучения. Послойно в атмосфере выделяют тропосферу, стратосферу, мезосферу, ионосферу (иногда её называют термосферой) и экзосферу. Атмосфера Земли обладает электрическим полем. Неравномерность её нагревания способствует общей циркуляции атмосферы, которая влияет на погоду и климат Земли.

Атом и структура **атома** (от греч. *atomos* – неделимый) – наименьшая частица химического элемента, носитель его свойств. Каждому химическому элементу соответствует совокупность определенных атомов. Многообразие химических веществ обусловлено различным сочетанием атомов между собой. Структурно атом состоит из электрически положительно заряженного *атомного ядра* и отрицательно заряженных *электронов*, так что в сумме зарядов атом оказывается электронейтральным. Принадлежность атома конкретному химическому элементу определяется величиной заряда ядра, являющегося системообразующим фактором *периодической таблицы элементов Д.И. Менделеева* (первооткрыватель таблицы ошибочно полагал в качестве системообразующего фактора *атомный вес*, что несколько не умаляет его величия, поскольку последнее стало понятным только с созданием в первой половине XX века *квантовой механики*).

Атомизм (атомное учение, атомистика) – учение о том, что (согласно Левкиппу, Демокриту и Эпикуру) все вещи, в т.ч. душа, состоят из самостоятельных (дискретных) элементов (атомов) и что все совершающееся основывается на перемещении, соединении и разъединении этих элементов. Указанное положение об атомах и по сей день господствует в воззрениях на мир и природу там, где допускается механическое понимание причинных (детерминистских) связей.

Атомная масса (устар. термин – атомный вес) – относительное значение; масса атома, выраженная в атомных единицах массы (в качестве последней принята 1/12 часть массы изотопа углерода с массовым числом 12, т.н. углеродная шкала). Атомная масса меньше суммы масс составляющих атом частиц (ядра из протонов и нейтронов и электро-

нов) на величину, обусловленную энергией их взаимодействия, на т.н. дефект массы.

Атомное ядро – см. *Ядро атомное*.

Атомный номер (порядковый номер в таблице элементов Менделеева) – обозначается Z , равен числу протонов в атомном ядре и определяет химические и большинство физических свойств атома.

Атракция (от лат. *attrahere* – притягивать) – притяжение. Данное понятие обозначает возникновение привлекательности между людьми при восприятии ими друг друга.

Атрибут (от лат. *attribuo* – придаю, наделяю) – необходимое, существенное, неотъемлемое свойство объекта, неотъемлемая принадлежность предмета (например, в философии атрибут материи – движение).

Атрофия (от греч. *atrophéo* – голодаю, чахну) – 1) (в биологии) прижизненное уменьшение размеров органов и тканей. Сопровождается нарушением или даже прекращением их функций. Различают нормальную (физиологическую, из-за старения) и патологическую (вследствие болезней, нарушения питания, длительного бездействия и т.д.) атрофии; 2) (в переносном смысле) притупление, утрата к.-л. чувства.

Аттрактор – (от лат. *attraho* – притягиваю к себе) – некоторая область, к которой притягиваются (сходятся) все возможные траектории движения систем.

Аттрактор странный – аттрактор со сложной геометрической структурой (в частности, с дробной (фрактальной) раздробленностью), на котором близкие траектории расходятся *экспоненциально*. Движение на странных аттракторах является *хаотическим* (случайным).

АТФ (см. *аденозинтрифосфат*)

Аутбридинг (аутбридинг) (от англ. *out* – вне, вон и *breeding* – разведение) – неродственное разведение, скрещивание между особями из разных, генетически различных популяций (различных пород, а для растений – близкородственные, родственные, но различные виды). Способствует выведению лучших *фенотипов*. Очень часто у гибридов наблюдается гетерозис (гибридная сила) – превосходство по к.-л. признаку над лучшим из родителей. Все это является результатом увеличения числа *доминантных аллелей* или новых благоприятных возможностей взаимодействия *генов*.

Аутэкология – раздел экологии, который изучает взаимоотношения между одиночным организмом или одной популяцией и окружающей средой.

Афелий – точка на эллиптической орбите планеты, находящаяся на наибольшем расстоянии от центра притяжения (например Солнца).

Аффект (от лат. *affectus* – душевное волнение, страсть) – относительно кратковременное эмоциональное переживание человека (ярость, ужас, отчаяние и т.п.), характеризующееся болезненным возбуждением

чувств, включением воли, но вместе с тем значительным ослаблением ясности мышления. Аффект есть жизненно закономерное, необходимое проявление человеческой природы.

Аффектация (от лат. *affectatio*) – 1) необычное, искусственное возбуждение; 2) неестественность в жестах, манерах, в речи.

Аэробные организмы (от греч. *aer* – воздух и *bios* – жизнь) – иначе оксифионты, большинство живых организмов, которые могут существовать только при наличии свободного молекулярного кислорода; к аэробам относятся практически все животные и растения, а также многие микроорганизмы. Противоположность – *анаэробы*.

Аэрозоли (от аэро и нем. *Sol* – золь, *дисперсная система* с жидкой дисперсионной средой) – *коллоидные* системы, состоящие из твердых или жидких частиц, взвешенных (диспергированных) в газообразной среде; к аэрозолям относятся думы и туманы. Применение промышленно вырабатываемых аэрозолей может оказаться, по мнению ряда ученых, определяющим (решающим) для возникновения т.н. *парникового эффекта (глобального потепления)*, поскольку газ, используемый в аэрозолях, содержит хлорфторуглероды, которые в сто тысяч раз более активно, чем углекислый газ, вызывают парниковый эффект. По мнению других ученых основным виновником глобального потепления является повышающаяся в настоящий момент солнечная активность.

Б

База данных – совокупность не зависящих от прикладных программ данных, которые хранятся в памяти компьютера и организуются в нем по определенным стандартным правилам.

Базис (векторного пространства) – такая линейно независимая система *базисных векторов*, что любой вектор, принадлежащий этому пространству, оказывается линейной комбинацией векторов этой системы.

Базисные векторы – векторы, составляющие базис (например, для евклидова пространства единичные прямоугольные (декартовы) векторы).

Байт – единица количества информации, равная количеству информации, которое содержится в 8 двоичных разрядах, воспринимаемая компьютером как единое целое. 1 байт = 8 *бит*, 1 килобайт = 1024 бит, 1 мегабайт = 1024 килобайт = 1048576 бит.

Бактерии (от греч. *bakterion* – палочка) – группа микроскопических, преимущественно одноклеточных организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих оформленного ядра (относящихся к «доядерным формам» – *прокариотам*), размножающихся делением. Могут быть как *гетеротрофами*, так и *автотрофами*, участвуют в круговороте веществ в природе, формировании структуры и плодородия

почв, в образовании и разрушении полезных ископаемых, поддерживают запасы углекислого газа в атмосфере Земли.

Бактериофаги (от *бактерии* и греч. phagos – пожиратель) – *вирусы* бактерий; способны пожирать бактериальную клетку, репродуцироваться (размножаться) в ней и вызывать ее растворение. Употребительный синоним – фаг.

Бактерициды (от бактерии и лат. caedo – убиваю) – вещества, убивающие *бактерии*.

Банк данных – информационно-справочная система коллективного пользования, создаваемая на основе компьютера. Включает в себя *базу данных*, ряд специальных программ, с помощью которых осуществляется доступ к хранимой информации, её изменение и пополнение, автоматическое ведение каталога и т.п.

Барионный заряд – барионное целочисленное (+1 или – 1) квантовое число, обозначаемое В, одна из многих квантовых характеристик *барионов*. В реакциях с участием или образованием барионов барионный заряд всегда сохраняется.

Барионы (от греч. barys – тяжелый) – «тяжелые» элементарные частицы с полужетлым спином и массой, не меньшей массы протона. К барионам относятся нуклоны (протоны и нейтроны), *гипероны* и многие т.н. *резонансы*.

Бацилла(ы) (от лат. bacillum – палочка) – 1) любая *бактерия*, имеющая форму палочки; 2) (в переносном смысле) любая болезнетворная бактерия.

Безграничный – 1) не имеющий видимых границ; 2) без каких-либо ограничений.

Безусловный – 1) не ограниченный условиями, полный; 2) несомненный, вне всякого сомнения; 3) не нуждающийся для своего существования или действия ни в каких условиях, причинах (ср. *Абсолютный*).

Белка структура – основными структурными единицами (мономерами) *белков* являются остатки *аминокислот*, соединенные друг с другом *пептидными связями* в длинные цепи. Отдельные цепи могут притягиваться друг к другу или образовывать петли и загибаться назад, так что различные участки одной и той же цепи оказываются связанными между собой *водородными связями*. Последовательность аминокислот в *протеиновой цепи* называется первичной структурой белка, вторичная структура белка показывает, как различные длинные цепи расположены друг относительно друга, тогда как третичная структура – это та форма, которую принимает молекула белка в результате изгибов, закручивания и связывания отдельных участков одной протеиновой цепи.

Белок (белки) – высокомолекулярное органическое соединение (биополимер), построенное из остатков (мономеров) 20 *аминокислот*, соединенных амидной (пептидной) связью – CO- NH-, играющее перво-

степенную роль в процессах жизнедеятельности всех организмов. Белки выполняют разнообразные функции: структурную – построение тканей и клеток, их составных частей; регуляторную – эту функцию выполняют некоторые из гормонов; защитную – выполняют антитела; транспортную – выполняет гемоглобин; энергетическую и др. Только в организме человека свыше 10 млн разнообразных белков. Без белков невозможен обмен веществ. Их биосинтез (трансляция, транскрипция) происходит при участии нуклеиновых кислот. Доля белка не менее 50% сухой массы органического соединения животной клетки. Синоним белка – *протеин*.

Белоусова-Жаботинского реакция – протекающее в автоколебательном (самоподдерживающемся) режиме каталитическое окисление различных восстановителей бромноватой кислоты; наблюдаются колебания концентраций окисленной и восстановленной форм катализатора; протекает в кислом водном растворе, в качестве катализаторов используют ионы металлов переменной валентности, например Се (церий) или Mn (марганец), в качестве восстановителей – малоновую кислоту, ацетилацетон и др. Колебания концентраций окисленной и восстановленной форм катализатора сопровождаются колебаниями окраски раствора от бесцветной к желтой, если катализатор – ионы церия Се, или от голубой к красной, если катализатором является один из комплексов железа Fe. Рассматриваемая реакция демонстрирует большое число различных колебательных режимов, которые зависят от температуры, кислот и концентраций исходных реагентов. Период колебаний может изменяться от десятых долей секунд до десятков минут. При проведении реакции в закрытой системе можно наблюдать до нескольких тысяч циклов, в проточном реакторе колебания поддерживаются сколь угодно долго. В перемешиваемом растворе, где исключена конвекция, наблюдаются бегущие концентрические волны, образующие самоподдерживающиеся динамические структуры. Это наиболее изученная гомогенная колебательная реакция открыта в 1951 году русским химиком Б.П. Белоусовым и подробно исследована другим русским химиком А.М. Жаботинским в 1964 году. Имеет исключительно важное значение для развития идей самоорганизации в больших системах.

Белые карлики – звезды с массами порядка 1-ой массы Солнца и радиусами примерно в сто раз меньшими солнечного. Их доля в общем числе звезд Галактики (Млечного пути) от 3 до 10 % и значительная их часть входит в состав двойных звезд. Белые карлики – конечная эволюционная стадия звезд с начальной массой не менее 5 солнечных масс после сброса ими внешних слоев.

Белый свет – сложное электромагнитное излучение оптического (видимого) диапазона частот (или длин волн), вызывающее в нормальном человеческом глазе нейтральное в цвете ощущение.

Белый шум – шум, спектральные составляющие (частоты) которого равномерно распределены по всему диапазону слышимых звуковых частот. В естественных условиях к белому шуму близок шум водопада.

Бертоллиды (иногда **бертолиды**) – химические соединения переменного состава: сплавы металлов, оксиды, карбиды, гибриды. Причиной переменного состава является образование дефектов *кристаллической структуры*, не скомпенсированных по катионным и анионным центрам.

Бесконечное, философская категория – то, конец чего не может мыслиться, границы чего нельзя усмотреть. В этом смысле бесконечным является пространство и время, ибо любая граница (ср. *Безграничный*), которую мы для них устанавливаем (из физических или иных соображений) или отменяем, есть только граница нашего знания, познания наших чувств и рассудка. Близкий смысл имеют слова «трансфинитное», «инфинитное» (не имеющее конца), «индефинитное» (неограниченное).

Бесконечный – не имеющий начала и конца, предела; безграничный, беспредельный.

Бесконечномерное пространство – пространство, содержащее бесчисленное множество линейно независимых элементов. Например, в квантовой механике – пространство Гильберта (гильбертово пространство), выражающее бесконечное число квантовых состояний (волновую функцию) системы микрообъектов.

Бесконечность – 1) (образованное от прилагательного *бесконечный*), отсутствие начала и конца, границы, предела; 2) воображаемая величина, больше любой заданной.

Беспозвоночные – животные, не имеющие позвоночника: простейшие, губки, кишечнополостные, черви, моллюски, членистоногие, иглокожие и др.; составляют около 95% от всех видов животных.

Беспорядочный – находящийся в беспорядке, бессистемный. Противоположность – упорядоченный.

Беспредельный – не имеющий пределов; *безграничный, бесконечный*.

Бессознательное – психическая жизнь совершающаяся без участия сознания; совокупность психических процессов, не представленных в сознании субъекта. В философии Э. Гартмана – универсальная основа бытия, одно из центральных понятий в психоанализе З. Фрейда, в «аналитической психологии» К. Юнга к личному бессознательному добавлено *коллективное бессознательное*.

Бета-распад – самопроизвольное (спонтанное) превращение ядер, сопровождающееся испусканием электрона и антинейтрино или поглощением позитрона и нейтрино. При бета-распаде свободный нейтрон превращается в протон, электрон и антинейтрино.

Бета-частицы – электроны и позитроны, испускаемые при *бета-распаде* ядер и свободного нейтрона.

Библия (от греч. *biblia* – букв. книги) – собрание древних текстов, канонизированное в иудаизме и христианстве в качестве «Священного Писания», состоит из двух частей – Ветхого Завета и Нового Завета, при этом последний признан только в христианстве. По христианским представлениям, «завет» (мистический договор или союз), заключенный в древние времена Богом с одним народом (евреями), заменен благодаря явлению Иисуса Христа Новым Заветом, заключенным уже со всеми народами на условиях духовного служения. Ислам, не принимая в свой обиход ни Ветхого Завета (араб. Таурат – Тора), ни Нового Завета (араб. Инджиль – Евангелие), в принципе признает их святость, и персонажи обеих частей Библии (например, Ибрахим, т.е. Авраам, Иисуф, т.е. Иосиф, Иса, т.е. Иисус) играют важную роль в исламе, начиная с Корана. В настоящее время Библия переведена практически на все языки мира, и для верующих она является продуктом божественного открытия, внушенного человеку Богом.

Бинарная номенклатура (биномиальная номенклатура) – обозначение видов животных, растений и микроорганизмов двумя латинскими словами: первое – название рода, второе – видовой эпитет (например заяц-русак). Предложена швейцарским биологом Каспаром Баугином (Бозном) (1620), положена в основу систематики шведским биологом Карлом Линнеем (1753).

Бинарный – двойной, состоящий из двух частей, компонентов и т.п.

Биогенез (от греч. *bios* – жизнь и *genesis* – происхождение) – 1) процесс возникновения живого из неживого в процессе эволюции Земли; 2) образование органических соединений живыми организмами; 3) в широком смысле эмпирическое обобщение, утверждающее, что всё живое происходит только от живого (см. *принцип Реди*). Противоположность – *абиогенез*.

Биогенетический закон (Мюллера, Геккеля) – обобщение, сделанное на большом эмпирическом материале Ф. Мюллером (1864) и Э. Геккелем (1866) о том, что индивидуальное развитие особи (онтогенез) является как бы кратким (микросинхронным во временном смысле) повторением (рекапитуляцией) важнейших этапов эволюции, к которой эта особь относится (филогенеза).

Биогены, биогенные элементы (от *био* и *ген*) – 1) химические элементы, постоянно входящие в состав организмов и выполняющие в нем определенные биологические функции, а именно – О (его доля около 70% массы организма), С (18%), Н (10%), N, P, S (эти первые шесть элементов составляют около 98% всей массы организма и называются *органогенами*), а также Са, К, Na, Cl и еще десяток лёгких элементов, нужных организму в ничтожных количествах и называемых поэтому *микрорезультантами*; 2) вещества, возникшие в результате разложения

остатков организмов, но еще не полностью минерализованные; 3) вещества, происходящие от живого организма, связанные с его жизнедеятельностью (фитонциды и др.); 4) вещества – стимуляторы, обладающие высокой биологической активностью (в основном используются в профилактических и лечебных целях).

Биогеосфера – оболочка земного шара (часть биосферы), в которой сконцентрирована основная масса живого вещества планеты; расположена на контакте поверхности литосферы, приземного слоя атмосферы и верхних слоев гидросферы (см. биосфера).

Биогеохимия – междисциплинарная наука, исследующая химический состав живых организмов, их роль в геохимических процессах (образование минералов и полезных ископаемых, разрушение горных пород, круговорот и миграция веществ и т.д.), протекающих в биосфере Земли.

Биогеоценоз (от био...+ гео... и греч. koinos – общий) – 1) (упрощенно) однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и косных компонентов; 2) эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся однородная природная система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их *абиотическая среда*, характеризующаяся относительно самостоятельным *обменом веществ* и особым типом использования солнечной энергии. Термин введен русским биологом В.Н. Сукачевым (1940). В настоящее время синоним биогеоценоза – *экосистема*.

Биокатализ (то же, что **ферментативный катализ**) – ускорение химических реакций в живых клетках специальными белками – *ферментами*. В основе биокатализа лежат те же самые химические закономерности, что и в основе небиологического катализа, используемого в химическом производстве. Вместе с тем биокатализ на основе ферментов отличается ускорением реакций в десятки–сотни и даже тысячи миллиардов раз в сравнении с лабораторными и промышленными химическими реакциями, специфичностью и регулируемостью, т.е. изменением активности ферментов в зависимости от потребностей организма.

Биокатализаторы – см. *ферменты*.

Биом (от biōte – совокупность) – 1) сочетание видов живого и окружающей их среды, составляющее *экосистему* географической зоны или сектора природного пояса (например степи, пустыни); 2) совокупность видов животных и растений, составляющих живое население к.-л. региона, территории любой размерности (употребляется также как эквивалент термина *биота*).

Биомасса организмов – выраженное в единицах массы или энергии количество *живого вещества* тех или иных организмов (особей одного вида, группы видов, сообществ в целом), приходящихся на на еди-

ницу площади или объема. В единицах массы биомасса относится к сырому или сухому состоянию живого вещества. Определяют биомассу *консументов*, *продуцентов* и *редуцентов*. Биомассу растений принято называть фитомассой, животных – зоомассой. Общая биомасса живых организмов *биосферы* (впервые оцененная В.И. Вернадским), по современным оценкам, находится в интервале от 1,8 до 2,4 триллионов тонн сухого вещества.

Бионты (от греч. *bion* (*biontos*) – живущий) – организм, приспособившийся в ходе эволюции к обитанию в определенной среде (биотопе). Различают множество бионтов: *аэро* (в воздушной, кислородной среде), *анаэро* (в безвоздушной, бескислородной среде), *гидро* (в водной среде) и т.д.

Биополе (в парапсихологии) – излучение или сияние (аура) (вспомните нимбы вокруг голов Христа и святых, изображаемых на иконах), испускаемое каким-либо организмом, невидимое в обычных условиях, а также понятие, используемое для объяснения метода бесконтактного массажа, применяемого мануальными терапевтами. Понятие биополя научного объяснения пока не имеет, а его регистрация находится под сомнением.

Биополимеры – высокомолекулярные (молекулярная масса от тысячи до миллиарда) природные соединения (*белки*, *нуклеиновые кислоты*, *полисахариды* и их производные), служащие структурными частями живых организмов и играющие определяющую роль в процессах жизнедеятельности.

Биопоэз (биопойэзис) – то же, что и *биогенез*.

Биосинтез – 1) процесс образования необходимых организму веществ, протекающий в его клетках с участием *биокатализаторов* – ферментов. В процессе биосинтеза из исходных веществ образуются более сложные соединения – *биополимеры*; 2) промышленное получение с помощью организмов (главным образом *микроорганизмов*) *антибиотиков*, *гормонов*, *витаминов*, *аминокислот* и др. необходимых людям веществ.

Биосфера – область существования и распространения жизни на Земле. Включает нижнюю часть атмосферы (в этом смысле называемую *аэробiosферой*), гидросферу (*гидробiosферу*), поверхность суши (*террабиосферу*) и литосферу (*литобiosферу*), населенные живыми организмами в диапазоне от 5–6 км в глубь Земли до 12–17 км над Землей. Термин «биосфера» введен в науку австрийским геологом Эдуардом Зюссом (1875), а учение о ней, как об активной оболочке Земли, в которой совокупность деятельности всех живых организмов, включая человека, с антропогена проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба и значения, создано великим русским мыслителем В.И. Вернадским (1926). Элементарной структурной и функциональной

единицей биосферы является биогеоценоз, т.е. сообщество организмов, взаимодействующих друг с другом (биоценоз) и с неорганической средой обитания (биотопом). В биогеоценозе организмы и среда составляют единую динамическую систему и благодаря этому способны осуществлять биологический круговорот вещества – основу бесконечности жизни на планете. Круговорот веществ в виде биогеохимических циклов – необходимое условие существования на земном шаре экологической системы планетарного масштаба – биосферы. По В.И. Вернадскому, вещество биосферы состоит из 7 взаимосвязанных частей: 1) *живое вещество*, 2) биогенное вещество (горючие ископаемые, известняки и т.д.), 3) *косное вещество* (например изверженные горные породы), 4) биокосное вещество (в частности, почвы), 5) радиоактивное вещество, 6) рассеянные атомы и 7) вещество космического происхождения (например метеориты). В биосфере сосредоточена основная часть природных ресурсов; горючие ископаемые и осадочные горные породы в своей основе созданы живым веществом планеты. С деятельностью микроорганизмов связаны осаждение сульфидов металлов, образование руд меди, урана, селена и т.д. Весь круговорот веществ, совершаемый в масштабах биосферы, поток энергии, проходящий через неё, обязан одному источнику – Солнцу. Между величинами поступающей солнечной энергии и количеством образуемого живого вещества установилась тесная (количественная) взаимосвязь, выраженная в виде закона сохранения биомассы на Земле, открытого Вернадским.

Биота (от греч. *biote* – жизнь) – 1) исторически сложившаяся совокупность растений и животных на определенной территории, в отличие от понятий биоценоз, биом биота не подразумевает экологических связей между видами; 2) совокупность организмов, населяющих к.-л. произвольно выбранный регион, вне зависимости от функциональной и исторической связи между ними; 3) любая совокупность живых организмов (биота скал, леса, степи и др.).

Биотические факторы – разнообразные формы влияния на организмы со стороны окружающих их существ. Одни из них могут служить пищей для других (например, растения для животных, жертва для хищника), быть средой обитания (например, хозяин для паразита), способствовать размножению и расселению (например, птицы и насекомые – опылители для цветковых растений), оказывать механические, химические и другие воздействия. Действие биотических факторов проявляется только во взаимном влиянии организмов разных видов в самых различных формах (*биоценоз*, *биотоп* составляющие *биогеоценоз*).

Биотоп (от *био* и греч. *topos* – место) – участок земной поверхности (суши или водоема) с однородными (однотипными) условиями (*абиотическими факторами*) обитания (почва, климат и т.д.), занимаемый тем или иным *биоценозом*. В пространственном отношении биотоп соответствует

биоценозу, границы которого устанавливаются по *фитоценозу*, имеющему легко распознаваемые очертания. Кроме того, фитоценоз является главным структурным элементом (компонентом) биоценоза, поскольку полностью определяет видовой состав *зоо-* и *микробоценозов*.

Биохимия (биологическая химия) – междисциплинарная наука, изучает химический состав и структуру веществ, содержащихся в живых организмах, пути и способы регуляции их *метаболизма*, а также энергетическое обеспечение процессов, происходящие в клетке и организме.

Биоценоз (от *био* + греч. *koinos* – общий) – взаимосвязанная совокупность растений, грибов, животных и микроорганизмов, населяющих участок среды с более или менее однородными условиями жизни, например, луг, дубрава, березовый или сосновый лес, озеро, берег реки и т.д. Биоценоз характеризуется определенными отношениями организмов между собой и приспособленностью к окружающей их среде (*биотопу*). В биоценозе по систематическим признакам выделяют *фитоценоз*, *зооценоз* и *микробоценоз*, а также группы организмов – *продуценты*, *консументы* и *редуценты*, объединенных трофическими связями. Вместе с биотопом биоценоз составляют *биогеоценоз*. Под видовой структурой биоценоза понимают разнообразие в нем видов и соотношение численности или биомассы всех входящих в него популяций. Различают бедные и богатые видами биоценозы. Виды, преобладающие в биоценозе по численности, называются *доминантными*, но не меньшую роль играют и малочисленные и даже редкие формы, которые очень важны для жизни любого сообщества. Они создают его видовое богатство, увеличивают разнообразие биоценологических связей и служат резервом для пополнения и замещения доминантов. Термин «биоценоз» был предложен немецким гидробиологом К. Мёбиусом (1877).

Биоэнергетика – 1) междисциплинарная наука, исследующая энергетические процессы в клетках, тканях, особях, экосистемах и т.д.; 2) сами эти процессы (механизмы, закономерности возникновения и преобразования энергии в фактической связи с деятельностью *АТФ*); 3) способы промышленного получения энергии (например биогаза, т.е. горючего газа, состоящего в основном из метана) из биомассы специально выращиваемых водорослей, быстрорастущих деревьев, навоза и т.д.

Бит (от англ. *binary digit* – двоичная цифра) – единица количества информации, равная количеству информации, которое содержится в одном двоичном разряде или в ответе на вопрос, допускающий ответы «да» либо «нет» и никакого другого. Битами также называют один двоичный разряд машинного слова. Например, каждый символ, представленный в специальном двоичном коде обмена информацией (буквы русского и латинского языков, первые десять цифр натурального ряда, другие символы, представленные на клавиатуре пишущей машинки или компьютера), занимает в памяти компьютера 8 битов информации.

Бифуркация (от лат. bifurcus – раздвоенный) – 1) (в биологии) раздвоение, вилообразное разделение чего-либо на две ветви; 2) (в механике, динамике) разветвление в траектории движения системы в определенной точке либо приобретение нового качества в движениях динамической системы при малом изменении её параметров. Основы теории бифуркаций заложены в начале XX века французским математиком А. Пуанкаре и русским математиком А.М. Ляпуновым, позднее эта теория получила развитие в школе русского радиопизика А.А. Андропова. В настоящее время теория бифуркаций находит применение в физике, химии, биологии и др. науках, в основном, в междисциплинарных.

Бозе-конденсат (то же, что **бозе-эйнштейна конденсация**) – фазовый переход в идеальном бозе-газе (квантовом газе частиц с целым спином, например, одноатомные газы с атомами, содержащими четное число нуклонов (ядро гелия с 4 нуклонами), газ фотонов), заключающийся в переходе макроскопически большого числа частиц в состояние с нулевым импульсом, т.е. происходит образование либо «жидких» атомов, либо «жидкого» света при сверхнизких температурах (близких к абсолютному нулю). Бозе-конденсация осуществлена в 2000 году американскими физиками Эриком Корнеллом, Карлом Вейманом и немецким физиком Волфрангом Кеттерле, удостоенными за свое открытие Нобелевской премии 2001 года.

Бозоны – частицы или квазичастицы с целым спином, подчиняющиеся Бозе-Эйнштейна статистике. Среди бозонов особый интерес представляют *фотоны* – кванты электромагнитного света, названные так А. Эйнштейном (1905).

Болид – большой и исключительно яркий *метеор*.

Большой взрыв, согласно современным космогоническим представлениям, состояние расширяющейся Вселенной в прошлом (около 13–18 млрд лет назад), когда вся Вселенная составляла некоторую небольшую космологическую сингулярную (особую по физическим свойствам) область и по каким-то (неизвестным пока) причинам взорвалась. Образовавшееся вещество, составляющее ныне все вещество Вселенной, в первые несколько сот секунд стало разлетаться (расширяться) с колоссальной скоростью, что наблюдается согласно открытию Хаббла до сих пор. Наблюдаемым свидетельством происшедшего Большого взрыва является предсказанное Гамовым реликтовое излучение, а также определенные концентрации водорода, гелия, некоторых других легких элементов и неоднородности в распределении галактик.

Бора постулаты – основные, интуитивно введенные допущения, на которых основывалась теория атома великого датского физика Нильса Бора, явившаяся предшественницей современной квантовой (волновой) механики, в которой эти постулаты получили частичное объяснение. Эти постулаты таковы: 1) Существует ряд стационарных состояний

атома, соответствующих определенным значениям его внутренней энергии E ; 2) переход между состояниями 1 и 2 порождает (излучает) или поглощает квант электромагнитного поля (*фотон*) с частотой равной разности энергий состояний деленной на *постоянную Планка* h .

Брожение – ферментативное расщепление органических веществ, преимущественно углеводов. Может осуществляться в организмах животных, растений и многих микроорганизмов, как без участия, так и с участием кислорода (соответственно, анаэробное и аэробное брожение). В результате окислительно-восстановительных реакций при брожении освобождается энергия (главным образом в виде АТФ) и образуются соединения, необходимые для жизнедеятельности организма (различают спиртовое, молочнокислое, метановое, уксуснокислое, маслянокислое и др. виды брожения).

Броуновское движение – скачкообразное и *беспорядочное* движение очень мелких частиц на поверхности жидкости, а также внутри жидкой или газообразной среды, вызванное ударами молекул этой среды и отсутствием точной компенсации ударов, испытываемых частицей со стороны окружающих ее молекул, попросту из-за *флуктуации* давления. В результате ударов молекул броуновская (взвешенная) частица приходит в беспорядочное состояние и ее скорость быстро меняется по величине и направлению (с частотой ударов порядка триллион в 1 сек). Явление броуновского движения было открыто английским ботаником Р. Броуном (1827). Полное молекулярно-статистическое его истолкование было дано А. Эйнштейном и польским физиком М. Смолуховским (1905–1906). Имеет ярко выраженный характер неклассического движения.

Булева алгебра – алгебра, в которой каждая переменная может принимать одно из двух значений: «истина» или «ложь». Операции над переменными в булевой алгебре называются логическими операциями. Правила выполнения логических операций удобны для преобразования логических схем, в связи с чем она находит широкое применение в компьютерной технике и технологиях.

Бытие – центральная философская категория (понятие), обозначающая прежде всего существование, бытие в мире, данное бытие (например, в предложении: «Я есть»), характеризующее все существующее как *актуально*, так и *потенциально* (действительное бытие, возможное бытие), как в реальности, так и в сознании (в мысли, в воображении). Предмет исследования особой философской дисциплины – *онтологии*. Следует различать реальное и идеальное бытие, из которых первое называют существованием, а второе – сущностью. Реальное бытие – фактически случающееся в пространственно-временных событиях, идеальное бытие – неизменное, вечное, лишенное времени, ему не свойственно проявляться как факту. Противоположность – *ничто*.

В

Вакуум (от лат. *vacuum* – пустота) – 1) пустое *пространство* (абсолютный вакуум), в котором отсутствуют реальные частицы, однако в нем могут существовать гравитационное, электромагнитное и др. физические поля; 2) состояние в некотором объеме, в котором находится газообразное вещество при очень малых давлениях (величина этого давления характеризует то, что называется глубиной вакуума (условное понятие)); 3) (в *квантовой теории поля*) основное, наинизшее энергетическое состояние квантового поля, при котором среднее число частиц (квантов поля) равно нулю, но в нем может происходить виртуальное рождение частиц (*виртуальных частиц*) в соответствии с законом эквивалентности энергии и массы А.Эйнштейна (с возможным ненаблюдаемым, нерегистрируемым нарушением закона сохранения энергии), но с сохранением законов сохранения электрического заряда, спина и др. квантовых чисел, такое рождение частиц, которое имеет экспериментальные проявления. Например, т.н. лэмбовский сдвиг уровней в атоме водорода, установленный в опытах американских физиков Лэмба и Ризерфорда (1947–1953).

Вакуоль (от лат. *vacuus* – пустой) – полость в протоплазме клетки, заполненная клеточным соком, в котором растворены соли, сахара и органические кислоты, а также содержит ряд пигментов, окрашивающих лепестки цветов в красный, синий и пурпурный цвета, выполняет пищеварительную, выделительную функции, регулирует осмотическое давление и т.п. Вакуоль может занимать до 90% объема зрелой клетки растений.

Вакцина (от лат. *vaccinus* – коровий) – препарат из живых (ослабленных, обезвреженных) или мертвых микроорганизмов, отдельных антигенных компонентов микробных клеток и продуктов жизнедеятельности этих организмов, применяемый для иммунизации человека и животных с профилактическими целями. Название возникло из противооспенного препарата, получаемого из коровьих оспиночек.

Валентность (лат. *valentia* – сила) – способность атома к образованию химических связей, способность присоединять или замещать определенное число других атомов или атомных групп.

Ван-дер-Ваальса силы – силы межмолекулярного взаимодействия, возникающие из-за аппроксимации молекул дипольными моментами, и далее соответствующие взаимодействию между ними, такими, что на малых расстояниях они оказываются отталкивающими, а на больших расстояниях – притягивающими.

Вариабельность (вариабельный) (от англ. и франц. *variable* – изменчивый) – 1) изменчивость (способный иметь, образовывать варианты; изменчивый непостоянный, неустойчивый); 2) (в биологии) изменчивость организмов, заключающаяся в том, что потомки одних родите-

лей или принадлежащие к одному и тому же виду или расе отличаются друг от друга, отклоняются от «типа». Само изменение называется вариацией, результат изменения также часто называют вариацией или вариантом. Варибельность является как бы материалом для отбора (*селекции*), в результате которого, по мнению Дарвина, появляются новые виды и происходит «выживание наиболее приспособленных».

Вариант (от лат. *varians* – изменяющийся) – 1) видоизменение, разновидность, одна из возможных комбинаций; 2) одна из нескольких имеющихся реализаций (например, редакций какого-либо произведения или его части). Противоположность – *инвариант*.

Вариативный – способный иметь, образовывать варианты.

Вариация (от лат. *variatio* – изменение) – 1) видоизменение второстепенных элементов, частных чего-либо при сохранении того, что является основой, главным; 2) (в математике) малое смещение независимого переменного или *функционала*.

Вегетативный (от лат. *vegetativus* – возбуждающий, оживляющий) – 1) вегетативный орган – орган питания и роста (например, у высших растений это – лист, стебель, корень; 2) вегетативная нервная система – часть нервной системы, регулирующей обмен веществ в организме, деятельность внутренних органов и систем (кровообращения, дыхания и др.).

Вегетация (от лат. *vegetatio* – возбуждение, оживление) – произрастание, состояние активной жизнедеятельности растения, его рост и питание.

Веды (от санскр. *veda* – букв. *знание*) – древнеиндийские памятники литературы на ведийском языке, священные книги брахманов, которым они приписывают сверхъестественное происхождение. По всей видимости, веды в своих основных чертах сложились к V веку до н.э.

Вейсманнизм (по фамилии немецкого зоолога и эволюциониста Августа Вейсмана) – теоретическая *концепция* наследственности и *эволюции* живой природы (неодарвинизм), основанная на гипотезах, предвосхитивших современные представления о дискретности носителей наследственной информации и их связи с *хромосомами*. Вейсман основывался на гипотезе зачаткового отбора, т.е. якобы происходящей в половой клетке борьбе между хромосомными единицами наследственности, приводящей к образованию новых форм жизни. Вейсманнизм в целом оказался ошибочной концепцией.

Век каменный, бронзовый, железный – периодизация истории человечества на основе достижения им определенного материально-культурного уровня развития (типов орудий труда и быта, идущих на их изготовление материалов и т.п.).

Вектор – направленный отрезок прямой, или отрезок, один из концов которого называется началом вектора, а другой – его концом. Различают: 1) коллинеарные векторы, лежащие на одной прямой или на

параллельных прямых; 2) компланарные векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях; 3) базисные векторы, т.е. векторы составляющие базис – линейно независимые векторы в пространстве произвольной размерности такие, что любой вектор в этом пространстве равен их линейной комбинации (например, в 3-х мерном пространстве это любые три некопланарные векторы).

Вера – принятие чего-либо за истину, не нуждающееся в необходимости полного подтверждения истинности принятого со стороны чувств и разума и, следовательно, не могущее претендовать на объективную значимость. Особое место в вере занимает религиозная вера. Хотя и религиозная вера и научная «вера» (гипотеза, предположение) опираются на факты, последняя со своими предпосылками, связывающими идеи и выводы, остается в пределах познаваемого (естественного) и законосообразного, религиозная вера переходит в область непознаваемого (сверхъестественного, *метафизического*) и распространяет свободу, которую она принимает для мира сверхъестественного, также и на природу.

Вербальный (от лат. verbalis – словесный) – устный, словесный.

Верификация (верифицируемость) (от лат. verus – истинный и factio – делаю) – 1) подтверждение; 2) (в *неопозитивизме*) проверка, эмпирическое подтверждение теоретических положений науки путем сопоставления их с наблюдаемыми объектами, чувственными данными, экспериментами; 3) (в естественных науках) проверка истинности теоретического положения, установление достоверности опытным (эмпирическим, экспериментальным) путем. Принцип (критерий) верификации один из принципов (критериев) научности выдвигаемых или установленных положений, используемого знания.

Вероятностный процесс (случайный, или *стохастический*) – меняющийся во времени процесс, течение которого может быть различным в зависимости от случая и для которого существует вероятность того или иного его течения (например, *броуновское движение*).

Вероятность – 1) возможность осуществления чего-либо; 2) (в математике) числовая характеристика возможности появления какого-либо случайного события в цепи событий при тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях. В некоторых случаях численное значение вероятности получается как отношение числа возможных случаев, благоприятствующих данному событию, к числу всех равновозможных случаев вообще. Нельзя смешивать вероятность с частотой данного события, которая, как правило, лишь мало отличается от вероятности появления этого события. (Так указывал на это великий русский математик А.Н. Колмогоров, давший в 30-х годах XX столетия строгое определение понятия вероятности); 3) (в термодинамике) число, пропорциональное количеству физически различных

микроскопических состояний, которыми может реализовано данное макроскопическое состояние системы (например, состоянию газа с определенной энергией может отвечать множество реализаций, различающихся распределением энергии между частицами этого газа).

Вероятный – в большей или меньшей степени претендующий на истинность, не имея на то достаточных оснований. В обыденной (повседневной) жизни обычно вместо истины, к которой стремятся и которая практически в большинстве случаев недоказуема, довольствуются вероятностью. В принципе одно и то же суждение (предложение) может быть одинаково вероятно истинным или ложным.

Вечность – бесконечная длительность; (определение немецкого философа Фридриха Шеллинга) истинная *бесконечность* – это не такая бесконечность, которая включает всякое *время*, а такая, которая содержит в самой себе время (вечное время) подчиненным. Подлинная бесконечность есть преодоление времени.

Вечный двигатель (от лат. *perpetuum mobile* – перпетуум мобиле) – исторически известны два рода вечных двигателей: 1) воображаемая машина, которая, будучи раз пущена в ход, совершала бы работу неограниченно долгое время, не заимствуя энергию извне. Такой двигатель неосуществим в рамках существующих представлений, поскольку противоречит фундаментальному *закону сохранения и превращения энергии*; 2) воображаемая периодически действующая тепловая машина, которая в результате совершения замкнутого цикла полностью преобразует теплоту, получаемую от какого-либо «неисчерпаемого» источника, в работу. Такой двигатель также неосуществим, поскольку, не нарушая закона сохранения и превращения энергии, противоречит *второму началу термодинамики*.

Вещество – по своему значению, сущности близко понятию *материя*, но неравнозначно ему полностью. Если с понятием, словом *материя* преимущественно связываются представления о грубой, инертной, мертвой действительности, в которой господствуют исключительно механические законы, то вещество является «материалом», который благодаря получению формы вызывает мысли об оформленности, жизненной пригодности, облагораживании.

Вещество биокосное – «которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами» и является «закономерной структурой из живого и косного вещества» (В. Вернадский). Биокосное вещество особенно характерно для почвы, практически для всех поверхностных слоев Земли.

Вещество биологически активное – вещество, вырабатываемое живым организмом и стимулирующее его развитие и функции.

Вещество живое – совокупность тел живых организмов, населяющих Землю.

Взаимодействие – 1) развертывающийся во времени и пространстве процесс воздействия одних объектов на другие путем обмена материей и движением; 2) (в философии Канта) категория отношения, которое порождает единство вещей и процессов чувственного мира; 3) (в психологии) представляет собой взаимное влияние души и тела, психического и физического; каждый физический, нервный процесс, так же как и каждый психический процесс, имеет двойную – физическую и психическую – причину и соответственно следствие.

Вид – 1) в логическом смысле понятие, которое образуется посредством выделения общих признаков в индивидуальных понятиях и само имеет общие признаки с др. видовыми понятиями; из понятия вида может быть образовано еще более широкое понятие – понятие рода; 2) (в биологии) общность родственных между собой индивидов, известные признаки которых, остающиеся относительно неизменными, совпадают. Также вид – качественно обособленная форма живого (*живого вещества*) – основная единица эволюционного процесса. Виды формируют специфические *экологические ниши* в *экосистемах*. Далее, вид – *таксономическая систематическая единица*, группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками (морфолого-функциональный критерий), способная к взаимному скрещиванию (как имеющая сходный генетический аппарат), дающему в ряду поколений плодовитое потомство (генетический критерий), закономерно распространенная в пределах определенного *ареала* (географический критерий) и сходно изменяющаяся под влиянием факторов среды (эволюционный критерий). В систематике название вида определено *бинарной номенклатурой*.

Видение (от лат. visio – созерцание) – 1) в узком смысле оптическая *галлюцинация*; 2) в религиозно-философском смысле «внутреннее зрение», которое связывается с удаленными или пространственно, или во времени событиями (*ясновидение* в *парапсихологии*) или принимается за откровение из «другого» мира.

Видообразование (внутривидовое и межвидовое) – процесс возникновения новых биологических видов и изменения их во времени. Основа видообразования – наследственная изменчивость организмов, ведущий ее фактор – естественный отбор. Различают аллопатрическое видообразование, происходящее в условиях пространственной разобщенности популяции, и симпатрическое видообразование, происходящее, когда популяции репродуктивно изолированы внутри одной среды обитания.

Визуальный (от лат. visualis – зрительный) – видимый, наблюдаемый непосредственно глазом; память и фантазии являются визуальными, если они воспроизводят по преимуществу то, что доступно зрению.

Виртуальные частицы – теоретически возможные элементарные частицы, непрерывно возникающие и исчезающие в очень короткие, экспериментально не наблюдаемые, промежутки времени (во временно-энергетической формулировке – в согласии с принципом неопределенности Гейзенберга-Фока).

Виртуальный (от лат. *virtus* – сила, способность) – могущий.

Вирусы (от лат. *virus* – яд) – неклеточная форма жизни, способная проникать в живую клетку и размножаться только внутри её. Возбудители инфекционных болезней растений, животных и человека. Вирусы по своей химической структуре и биологическим функциям весьма сходны с *генами*, поскольку также состоят из нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и белковой оболочки. Исследование генов поставило весьма важный для решения проблемы сущности жизни вопрос о том, являются ли вирусы низкоорганизованными организмами или их надо относить к химическим веществам особой повышенной сложности. При изучении вирусов наука сталкивается с эмпирической неразличимостью на микроскопическом уровне организации материи.

Витализм (от лат. *vitalis* – жизненный) – концепция в биологии, основывающаяся на якобы присутствующем в организме особом нематериальном начале, некоторой «жизненной силе», энтелехии (от греч. *entelecheia* – законченный, совершенный), направляющей жизненные явления, развитие организма. Наряду с ним существует неовитализм, отрицающий возможность причинно-механического объяснения жизненных процессов, приписывая им плановость, целенаправленность и внутреннюю, собственную закономерность.

Витальный (от лат. *vitalis* – жизненный) – жизненный, прижизненный, имеющий отношение к жизненным явлениям.

Витамины (от лат. *vita* – жизнь) – 1) низкомолекулярные органические вещества различной химической природы, образующиеся в животном организме (включая человека) или поступающие с пищей в малых количествах, но абсолютно необходимые для нормального обмена веществ; многие витамины – предшественники *коферментов*, в составе которых они участвуют в различных ферментативных реакциях. Выделяют водорастворимые (группы В, С и Р, а также Н – биотин и РР – никотиновая кислота) витамины (поступают в организм с овощами и фруктами) и жирорастворимые (А, D, Е и филлохинон) витамины (поступают в организм с жирной пищей); 2) лекарственные препараты, содержащие витамины, которые получают химическим или микробиологическим синтезом.

Вневременность мира – вывод, логически вытекающий из современных представлений о пространстве (в классической физике, в специальной и общей теориях относительности), в которых время выступает в качестве четвертой координаты. Согласно им, между событиями раз-

личных движущихся систем не может быть никакой одновременности, потому что в мире (пространстве) этих наук нет никакого (направления, «стрелы») времени, точнее оно безразлично по отношению к направлению времени, поэтому, как не странно может показаться, ему не присуща никакая временность.

Внешний мир – многокомпонентное, в том числе, междисциплинарное понятие; 1) (обыденное восприятие) прежде всего то, что не относится к внутреннему миру, к психической жизни человека, к наивному восприятию внешнего мира; 2) (физический внешний мир) мир, включающий и наше тело, как источник раздражений для наших органов чувств; этот мир одинаков для всех людей (хотя и воспринимается по-разному каждым из индивидов), непознаваем по сути и доступен лишь косвенно, в том числе физике; 3) (внешний мир созерцания) сфера психического (как предмет психологии) каждого из индивидуумов (микрокосма) с его неповторимым восприятием, но таким, что эти отдельные внешние миры созерцания, как правило, достаточно сходны друг с другом, чтобы обеспечить взаимопонимание. Противоположное понятие – внутренний мир.

Внимание – (в психологии) направленность и сосредоточенность психической деятельности на определенном объекте или действии. Различают три вида внимания: произвольное, непроизвольное и постпроизвольное, самому вниманию присущи различные качества: объем, распределение, устойчивость и переключаемость.

Внутренний мир – (упрощено) вся сознательная духовная жизнь человека.

Вода, ее значение – оксид водорода, в атмосфере около 13 триллионов тонн, в ледниках в 2000 раз больше, еще больше в Мировом океане и особенно много (в 30 раз больше по сравнению с запасами в Мировом океане) в недрах Земли, так что общая масса воды немного свыше миллиарда миллиардов тонн. Воде принадлежит важнейшая роль в геологической истории планеты. Вода является основой всех форм жизни на Земле. Так, например, человек почти на 65% состоит из воды. Молекулы воды объединены водородными связями, поэтому вода имеет высокую точку кипения и остается жидкой в широкой области температур. Благодаря водородным связям во льду молекулы воды образуют решетку, структура которой подобна структуре решетки алмаза (самой прочной из всех известных решеток): поэтому плотность льда меньше плотности воды и поэтому зимой в северных странах на поверхности водоемов образуется слой льда, замедляя их дальнейшее замерзание. Поскольку в молекулах воды наблюдается сильное разделение зарядов вдоль связей, они обладают большим дипольным моментом, которой способствует распаду растворенных в воде соединений на ионы, поэтому вода является прекрасным растворителем (практически идеальным,

универсальным, о каком мечтали алхимики) для переноса различных веществ внутри живых клеток и между ними.

Водородные связи – возникают, если водород связан с азотом, кислородом или фтором, в результате чего возникает особенно сильный дипольный момент (или просто диполь). Это происходит по двум причинам. Во-первых, отмеченные атомы весьма электроотрицательны и оттягивают к себе связывающую электронную пару, находящуюся между ними и водородом; в результате на водороде образуется положительный заряд. Во-вторых, атомы азота, кислорода и фтора имеют неподеленные пары электронов, которые притягиваются к положительно заряженному атому водорода. Вот эта сила притяжения между водородом и атомами азота, кислорода и фтора и называется водородной связью. Водородная связь приводит к ассоциации одинаковых или различных молекул в комплексы (так, например, одна молекула воды может удерживать водородными связями до четырех других молекул воды); во многом определяет свойства воды и льда (так решетка льда похожа на решетку алмаза), молекулярных кристаллов, структуру и свойства многих синтетических полиамидов, белков, нуклеиновых кислот и др.

Возбудимость – 1) (в биологии) способность клеток и тканей реагировать на *раздражения*. Возбуждение возникает, если раздражение (*раздражитель*) вызывает деятельность раздражаемого органа и тем самым деятельность нервной системы; 2) (в обыденной речи) легкий и быстрый переход от спокойного состояния к раздраженному, излишне активному.

Возбуждение – 1) переход живой клетки из состояния относительного физиологического покоя к активной деятельности, выражающейся в сложных физико-химических процессах: возникновение биоэлектрического потенциала, способного к распространению, и др. Эта способность клетки называется *возбудимостью*; 2) переход любой живой системы от состояния относительного физического покоя к активной деятельности (например, возбуждение секреторной деятельности при виде пищи и др.).

Возможное – то, что, во-первых (с объективной стороны), при определенных условиях может стать действительным, или во-вторых (с субъективной стороны), то, что при определенных предпосылках может быть мыслимо как действительное. «Если условия возможности в их всеобщности налицо, тогда они образуют вместе с тем и необходимость» (Н. Гартман). Охарактеризовано впервые Аристотелем при анализе движения, изменения и становления, как специфический *модус бытия* наряду с модусом действительного.

Возможность – направление развития, которое присутствует в каждом жизненном явлении; эта тенденция может быть объяснена только как возможность.

Волна – процесс распространения изменений в состоянии среды (в частности, колебательного характера), при котором происходит перенос энергии без переноса вещества. Идеальная волна – гармоническая, изменяющаяся по синусоидальному закону.

Волновая механика – механика явлений микромира, основанная на гипотезе (постулате) Луи де Бройля о волнах материи (1924) и волновом уравнении Шрёдингера (1926), в которой в математической форме объединены волновые и корпускулярные свойства материи. *Волновая функция*, основа теории, дает вероятность нахождения электрона в некоторой точке бесконечного пространства.

Волновая функция (амплитуда вероятности) – в волновой механике, во всей квантовой физике – основная величина, описывающая состояние системы и позволяющая находить вероятности и средние значения характеризующих систему величин (энергию, импульс, координату и др.). Физический смысл имеет квадрат модуля волновой функции (так как она чаще всего оказывается комплексной величиной).

Волны материи – термин, закрепленный за волнами, предложенными де Бройлем в согласии с его, *де Бройля, гипотезой* о том, что каждому материальному процессу в атоме соответствует также волновой процесс (иначе называются также волнами де Бройля). Их сущность – проявление *корпускулярно-волнового дуализма* материи, в связи с чем они интерпретируются как волны вероятности (задаваемые *волновой функцией*); их существование подтверждается, например, *дифракцией электронов* (и др. частиц).

Волны численности (жизни, популяционные) – присущие всем видам периодические и непериодические изменения численности особей, возникающие в результате действия или влияния *абиотических и биотических факторов*, вызывающих изменение интенсивности естественного отбора и перемены в генетической структуре популяций; служат одним из основных факторов эволюции.

Волокна пищевые (то же, что *клетчатка*) – это главным образом целлюлоза из стенок растительных клеток. Клетчатка поступает в организм при употреблении в пищу свежих овощей и изделий из зерновых культур.

Воображение – 1) представление, лишённое реального предмета, или необоснованное предположение (то же, что фикция – выдумка, вымысел); равным образом деятельность, порождающая такое представление или предположение; 2) воображение как признак собственной переоценки и высокомерия.

Восприятие – 1) (в биологии) сложный процесс приема и преобразования информации, обеспечивающий организму отражение объективной реальности и ориентировку в окружающей его среде; 2) (в психоло-

гии) совершающееся в субъекте превращение многообразия *раздражений* в чувственное восприятие.

Восприятие пространства – восприятие пространственных расстояний на поверхности собственного тела при помощи осязания. Это не дает восприятия собственно пустого пространства, напротив, позволяет мысленно продолжить масштабы (координаты) предмета за пределы его самого и таким образом достигнуть представления о пространстве. При обыденном восприятии это пространство Евклида, достигаемое, с одной стороны, стабильностью поля восприятия, а с другой – обеспечиваемое мышечной системой. При некоторых нарушениях работы мозга воспринимаемая картина искажается.

Воспроизведение (самовоспроизведение) – способность живых форм образовывать себе подобное; одна из фундаментальных характеристик *жизни*. Воспроизводство осуществляется большим разнообразием способов посредством вегетативного, полового и бесполого размножения, у животных путем деления, живорождения, яйцерождения и яйцеживорождения.

Времени сознание – особый, зависящий от многих общих и индивидуальных психических и личностных свойств данного человека вид сознания, связанный с переживанием (восприятием) времени. Последнее зависит от содержания переживаний и является главным образом возможностью что-то делать, переживать и т.п. Выражение «на это у меня нет времени» означает, что «подходящее ко мне», т.е. мое будущее, образует непрерывную цепь из «связанных по времени» действий, переживаний и т.п. таких, что для меня является невозможным в этом течении времени реально «передвинуть» один из этих членов назад или вперед таким образом, чтобы осуществлялась дальнейшая деятельность. Выражение «еще рано» означает, что время еще не наступило (возможности еще нет); выражение «уже поздно» – что возможности больше нет. Только «теперь» есть «время и возможность», «теперь» находится между «еще рано» и «уже поздно» и должно «восприниматься», замечаться, пониматься для того, чтобы вообще что-нибудь можно было делать. Будущее, настоящее, прошедшее суть абстракции от этого естественного понятия и восприятия времени. При этом имеет значение то обстоятельство, что с увеличением возраста человека все еще появляющиеся возможности оставляют все меньше и меньше места для действия, ибо человек начинает все больше зависеть от прошлых событий.

Время – 1) в парадигме современного естествознания – исходное и неопределенное понятие; 2) (в системе измерения) основано на наблюдении (или осуществлении периодически повторяющихся процессов) одинаковой длительности: так, для измерения больших интервалов времени пользуются годом. Суточное вращение Земли относительно звезд определяет звездное время, тогда как на практике в большинстве случа-

ев пользуются солнечным временем. В конкретной географической точке (на определенной долготе, дуге большого круга) пользуются понятием местного времени, на практике заменяемого понятием условного поясного времени, отсчитываемого от Гринвичского меридиана. Так московское время оказывается временем 2-го часового пояса. Равномерная система счёта времени – *эфемеридное время* – контролируется наблюдениями обращения Луны вокруг Земли; 3) (в философии) форма возникновения, становления, течения, разрушения в мире, а также его самого вместе со всем тем, что к нему относится. Объективное время, определенное в п.2, следует отличать от субъективного, которое основано на осознании времени (см. *времени сознание*).

Всеединство – единство Вселенной, в которой вещи в их внутренней связи и взаимодействии единое целое. Понятие всеединства существовало в элейской школе натурфилософии – «Все есть единое» («*Ἦεν καὶ ἅπαν*») и «Бытие едино, непрерывно, цельно, неделимо и сплошь однородно» (Парменид), вообще пронизывало все античное мировоззрение в виде идеи *космоцентризма* (см. *Греческая философия*). Учение о всеединстве занимает важное место в *пантеизме*, *монизме*, а также у русских религиозных философов (Флоренского, Федорова и др.).

Вселенная – 1) (в естествознании) весь существующий материальный мир, неограниченный, по существу, в пространстве и времени, а также разнообразием форм, которые принимает материя в процессе своего развития. Вселенная, изучаемая астрономией, – часть материального мира, которая доступна наблюдениям астрономическими средствами; эту часть Вселенной часто называют *Метагалактикой*; 2) (в философии) содержание понятия всего существующего; все то, что существует; 3) в обыденном смысле – место вселения человека (см. в связи с этим *антропный принцип*).

Всеобщее – то, что не только в силу случайности, но и в силу необходимости или закономерности является для множества общим.

Всеобщность – множество, рассматриваемое как единство.

Второе начало термодинамики – один из основных законов термодинамики, устанавливающий необратимость макроскопических тепловых процессов, протекающих с конечной скоростью. В отличие от чисто механических (без трения) или электродинамических (без выделения джоулева тепла, из-за электрической проводимости среды, в которой существует электромагнитное поле) *обратимых процессов* процессы, связанные с теплообменом, с трением, диффузией газов, расширением газов в пустоту, выделением джоулева тепла и т.д., – *необратимы*, т.е. могут самопроизвольно протекать только в одну сторону, в одном направлении. Благодаря достаточной сложности указанного яв-

ния имеется несколько эквивалентных формулировок этого начала: 1) (исторически первая из формулировок и само название закона как *начала* принадлежат немецкому физику Р. Клаузиусу) невозможен процесс, при котором тепло самопроизвольно переходило бы от тел более холодных к телам более нагретым без каких-либо изменений в системе или в окружающей среде; 2) в замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении, системе *энтропия* либо остается неизменной (при протекании в ней обратимых равновесных процессов), либо возрастает (при неравновесных процессах) и состояние равновесия достигает максимума – формулировка начала в виде наиболее общего закона как закона возрастания энтропии; 3) невозможно создать периодически действующую (совершающую какой-либо термодинамический цикл) машину, вся деятельность которой сводилась бы к поднятию некоторого груза (механической работе) и соответствующему охлаждению теплового резервуара (формулировка У. Томсона, М. Планка); 4) невозможно построить *вечный двигатель 2-го рода* (В. Оствальд).

Вымирание – 1) закономерный или внезапно возникающий эволюционный процесс, характеризуемый замедленным размножением и повышенной смертностью. Ведет к сокращению численности, а затем и полному исчезновению особей той или иной систематической группы (например ихтиозавров). Причинами вымирания служат изменившиеся условия существования при дефиците приспособленческих функций, увеличение генетического груза, глобальные или трансрегиональные природные катастрофы космического происхождения; 2) исчезновение любого *таксона* от *вида* и выше в результате опосредованного воздействия человека и его хозяйствования, в том числе уничтожения мест обитания.

Вырождение – 1) (в биологии) утрата *видам (таксонами)* таких важных качеств, как присущий им уровень плодовитости и продуктивности, гибкая приспособляемость к изменениям в условиях существования и др., являющихся показателями жизнеспособности организмов, либо появление признаков аномальности (роста, развития и т.п.). Иногда вырождение возникает на основе быстрого, катастрофического изменения условий существования, к которым вид не может за короткий срок адаптироваться. В таких случаях вырождение предшествует *вымиранию*; 2) (в физике) заключается в том, что значение некоторой величины, характеризующей физическую систему (чаще всего в микромире, например атом), оказывается одинаковым для различных состояний (как правило, значения энергии). Число таких одинаковых состояний называется кратностью состояния. Вырождение свидетельствует об определенной симметрии объекта (системы) и устраняется внешними воздействиями.

Г

Галактика (от греч. galaktikos – млечный, молочный) – Млечный путь, наша звездная система, включающая в свой состав не менее 100 млрд звезд, в том числе и Солнце со всеми планетами. По типу Галактика относится к спиральным галактикам, в которых большинство звезд, концентрируясь к центру (ядру), занимают объем линзообразной формы поперечником около 30 парсек. Характерной особенностью спиральных галактик являются рукава, в одном из которых в нашей Галактике находится Солнце. Центр Галактики находится в направлении от Земли к созвездию Стрельца.

Галактики – гигантские звездные системы с числом звезд от десятков до сотен миллиардов в каждой. Современные оценки дают около 150 млн галактик в известной нам *Метагалактике*. Галактики подразделяются на эллиптические (обозначаются в астрономии буквой E), спиральные (S) и неправильные или нерегулярные (Ir). Ближайшие к нам галактики – Магеллановы Облака (Ir) и туманность Андромеды (S). Галактики распределены неравномерно, образуя скопления.

Галилея преобразования – связь между координатами и временем (в классической механике время универсально, т.е. одинаково во всех физических системах и пространственных точках) в двух различных, так называемых, инерциальных системах отсчета, или системах, движущихся равномерно и прямолинейно или покоящихся относительно друг друга. Название преобразований предложено Альбертом Эйнштейном в честь великого итальянского физика Галилео Галилея, сформулировавшего закон инерции тел.

Галилея принцип относительности (или классический принцип относительности) – принцип классической механики (физики), утверждающий одинаковость (*инвариантность*) законов движения во всех инерциальных системах отсчета (см. *Галилея преобразования*) и, следовательно, невозможность на основе законов классической механики указать выделенную систему отсчета внутри класса инерциальных систем отсчета или физически различить состояния покоя или равномерно прямолинейного движения (или состояния неускоренного движения систем).

Галлюцинация (от лат. hallucinatio – бред, видение) – труднодоказуемый обман чувств, принимаемый за реальность. Галлюцинация родственна *иллюзии* тем, что каждая включает в себя ложные восприятия, однако иллюзия, в отличие от галлюцинации, вызывается реальным объектом. В настоящее время преобладают две гипотезы в теории галлюцинации. Согласно одной из гипотез, жизненный опыт приводит к появлению долго сохраняющихся физических изменений, проявляю-

щихся в функционировании памяти, мышления, воображения. Вторая гипотеза заключается в том, что существует постоянно меняющийся баланс между внутренними и внешними воздействиями окружающей среды, в результате чего физиологические и культурные факторы оказываются *детерминантами* содержания и значения галлюцинаций. Галлюцинации во многом похожи на сновидения, при которых содержание подсознания вторгается в область сознания. Различают слуховые, зрительные и др. галлюцинации. Наблюдаются главным образом при психических заболеваниях.

Гало (от греч. halos – круг, диск) – светлые (в случае преломления – радужные, в случае отражения – белые) круги, пятна, полосы, дуги, наблюдаемые вокруг или вблизи дисков Солнца и Луны и имеющие оптическую природу (происхождение). Возникают на взвешенных (плавающих) в воздухе ледяных кристаллах, образующих перистые облака или зимние туманы.

Гаметы (от греч. gamete – жена, gametes – муж) – половые, или репродуктивные, клетки с *гаплоидным (одинарным) набором хромосом* – женские (яйца или яйцеклетки), мужские (сперматозоиды, спермии). Гаметы обеспечивают передачу наследственной информации от родителей потомкам. В результате слияния разнополых гамет образуется *зигота с диплоидным набором хромосом*.

Гамма-лучи (гамма-излучение) – коротковолновое электромагнитное излучение (невидимое глазом) с длиной волны меньше 0,1 миллиардной доли сантиметра, испускаемое возбужденными атомными ядрами, при распаде ядер, *аннигиляции* частиц (как правило, электрон-позитронных пар) и т.д.

Гармония (от греч. harmonia – связь, стройность, соразмерность) – соразмерность частей, слияние различных компонентов объекта в единое органическое целое, а также созвучие, согласие, в эстетике как существенная характеристика прекрасного. В философии Пифагора – организованность космоса, в противоположность хаосу.

Гелиобиология (от греч. helios – солнце + биология) – междисциплинарный раздел биофизики, исследующий влияние солнечной активности на земные организмы и их сообщества, включая человека. Солнечные циклы в 4,3; 6,5; 11,5; 16,1; 22; 33; 83; 88; 169; 178; 400; 600 и 1850 лет влияют на многие эволюционные и экологические процессы (кратко- и долговременные изменения численности организмов, периодичность эпидемий, обострение психических расстройств и заболеваний и мн. др.). Основоположник гелиобиологии – русский биолог А.Л. Чижевский.

Гелиобионты (от греч. helios – солнце + *бионт*) – организм, предпочитающий местообитания, освещенные ярким солнечным светом.

Гелиотрофы (от гелио + *троф*) – автотрофный организм, синтезирующий органические вещества из неорганических благодаря использованию энергии солнечного света.

Гелиоцентрическая модель мира Коперника – возникшее в эпоху Возрождения (1543 год) представление о строении Солнечной системы с Солнцем как центральным телом, сменившее представление Птолемея (античные времена, 2–3 вв.) о Земле, как центре мироздания. Модель Коперника послужила началом формирования мировоззрения Нового времени, времени классической науки.

Гемоглобин(ы) (от греч. haima – кровь и лат. globus – шар) – красный железосодержащий дыхательный пигмент крови человека, позвоночных и некоторых беспозвоночных животных. Гемоглобин состоит из железопорфирина (гема) и белка (глобина) и переносит кислород от органов дыхания к тканям тела и углекислый газ от них к дыхательным органам. Молекула гемоглобина высших позвоночных животных построена из полипептидных цепей, к каждой из которых присоединен гем – комплексное соединение порфирина с двухвалентным железом, способное без изменения валентности атомов железа присоединять кислород. Гемоглобин непрерывно синтезируется в молодых *эритроцитах*. «Сборка» одной молекулы гемоглобина занимает 90 секунд.

Ген (от греч. genos – род, происхождение) – материальный носитель, единица наследственной (генетической) информации; у высших организмов (*эукариот*) входит в состав *хромосом*; участок молекулы ДНК (у высших организмов) и РНК (у вирусов и фагов), содержащий информацию о первичной структуре одного белка, в связи с чем ген оказывается ответственен за синтез именно этого белка. Контролируя образование последних, гены управляют всеми химическими реакциями организма и определяют таким образом его признаки. Совокупность всех генов организма составляет его генетическую конституцию – *генотип*.

Генеалогия (от греч. genealogia – родословная) – 1) (в биологии) родословная, указывающая родственные связи какой-либо особи с родом предков, прослеживание которых существенно для селекции растений и животных; 2) вспомогательная историческая дисциплина, занимающаяся изучением истории родов, происхождения отдельных лиц, установлением родственных связей, составлением родословий; тесно связана с геральдикой, также вспомогательной исторической дисциплиной, изучающей гербы высокородных семейств, городов и т.д., как специфический источник.

Генезис (от греч. *genesis* – происхождение) – процесс возникновения, образования, становления и развития во времени какого-либо природного или социального явления (например, биогенезис – возникновение и развитие жизни, или название 1-ой книги Моисея, изображающей картину возникновения мира (Книга Бытия)).

Генерация (от греч. *generatio* – рождение, размножение) – 1) разное потомство одной особи, популяции; 2) все непосредственное потомство особей предыдущего поколения; 3) синоним длительности поколения (2) – период жизни организма от начала его развития до половозрелого состояния.

Генетика (от греч. *genesis* – происхождение) – наука о законах, механизмах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими. Основателем генетики является австро-чешский естествоиспытатель (монах по роду деятельности) Грегор Мендель. Генетика получила развитие в работах Т.Х. Моргана, Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, С.С. Четверикова, А.С. Серебровского и многих др.

Генетический код – свойственная организмам единая система «записи» *генетической (наследственной) информации* в молекулах *нуклеиновых кислот* в виде специфической последовательности *нуклеотидов*. Единицей генетического кода является *кодон* (тройка нуклеотидов, триплет), а реализация кода в клетке происходит в два этапа, первоначально происходит *транскрипция*, а затем *трансляция*. Транскрипция протекает в *ядре клетки* и заключается в синтезе молекул *информационной рибонуклеиновой кислоты* (иРНК) на соответствующих участках *ДНК*, при которой последовательность нуклеотидов *ДНК* «переписывается» в нуклеотидную последовательность иРНК. Трансляция протекает в *цитоплазме* на клеточных частицах – *рибосомах*, синтезирующих белок, при этом последовательность нуклеотидов иРНК переводится в соответствующую последовательность аминокислот в синтезируемом белке. Впервые идея о существовании генетического кода была сформулирована Георгием (Джорджем) Гамовым, а затем и А. Дауном, в 1952-54 гг., которые показали, что последовательность нуклеотидов, однозначно определяющая синтез той или иной аминокислоты, должна содержать не менее трех звеньев, то что впоследствии назвали кодоном.

Генетическая (генная) инженерия – междисциплинарная научная дисциплина, ставящая своей целью конструирование новых, не существующих в природе сочетаний генов. Основана на извлечении из клеток организма гена или группы генов и на последующем соединении их со специальными молекулами *ДНК*, способными проникнуть в клетки другого организма (гл. образом микроорганизмов) и размножиться в них. Фактически составляет основу современных биотехнологий, заслугой

которых является получение таких биологически активных соединений, как инсулин, интерферон и др.

Генетическая (наследственная) информация – специфически кодированные в организмах программы, получаемые ими от предков и заложены в их наследственных структурах в виде совокупности генов о составе, строении и характере обмена составляющих организм веществ.

Геном (от англ. genome, греч. genos – происхождение) – 1) совокупность генов, содержащихся в одинарном (гаплоидном) наборе *хромосом* данной растительной или животной клетки; 2) совокупность наследственных признаков, локализованных в ядре клетки.

Генотип (от *ген* + греч. tipos – отпечаток, форма, образец) – совокупность всех наследственных свойств особи, локализованных в её *хромосомах*; наследственная основа организма, составленная совокупностью генов (*геномом*) и неядерных (*цитоплазматических*) и *пластидных (плазмомом)* их носителей. Генотип – это сложно взаимодействующая система наследственных задатков, носитель наследственной информации, передаваемой из поколения в поколение, контролирующей развитие, строение и жизнедеятельность организма, совокупность всех признаков организма – его *фенотип*.

Генофонд (от *ген* и фр. fond – основание) – 1) совокупность генов (*аллелей*) группы особей популяций, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определенной частотой встречаемости (относительной численностью); 2) вся совокупность видов живых организмов с проявившимися и потенциальными наследственными задатками. Термин введен русским биологом А.С. Серебровским (1928 г.).

Геноцид (от *ген* и лат. caedo – убиваю; букв. уничтожение рода, племени) – истребление или создание нетерпимых условий для жизни отдельных групп населения по расовым, национальным, религиозным или иным мотивам. Одно из тягчайших преступлений против человечества.

Геобиосфера – слои *биосферы* в пределах суши.

Геодезические линии – линии на поверхности, достаточно малые дуги которых представляют собой кратчайшие расстояния между их концами на поверхности, т.е. на поверхности они играют роль прямых на плоскости. Геодезические линии на поверхности шара – дуги большого круга, на цилиндре – винтовая линия.

Геодезия (от греч. geodaisia, от geo, gē – Земля и daio – делю, разделяю) – междисциплинарная наука об определении фигуры, размеров и гравитационного поля Земли и об измерениях на земной поверхности для отображения ее на планах и картах. В геодезии подразделяют: высшую, космическую и прикладную геодезии, топографию, фототопографию, и картографию.

Геоид (от *geo...*+ греч. *eidōs* – вид) – фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, продолженной под континенты. Геоид имеет неправильную геометрическую форму, что не позволяет использовать его поверхность в качестве исходной поверхности проектирования.

Геология (от *geo* и *логия*) – многодисциплинарная наука о земной коре более глубоких сферах Земли; чаще понимается как наука о составе, строении, движениях и истории развития земной коры и размещении в ней полезных ископаемых.

Геометрофизика – одна из современных физических *парадигм*, базирующаяся на утверждении У. Клиффорда (англ. математик XIX века), что в известном нам мире нет ничего, кроме пустого искривленного пространства. Материя, заряд, электромагнетизм и др. поля являются лишь проявлением искривленного пространства. *Физика есть геометрия* (слова принадлежат А. Эйнштейну).

Геометрия (от греч. *geometria*, где *geo*, *gē* – Земля и *metreo* – мерю, букв. землемерие) – раздел математики, изучающий пространственные отношения и формы, а также другие отношения и формы, сходные с пространственными по своей структуре. В первоначальном своем значении понималась как наука о фигурах, о взаимном расположении и размерах их частей, а также о преобразовании фигур. Одна из древнейших наук, колыбелью которой считается Восток, а в истории выделяют по крайней мере четыре периода (этапа). Зарождение произошло примерно до 7 – 5 века до н.э. в древних Египте, Вавилоне и Греции, когда правила о вычислении площадей и объемов носили больше эмпирический, чем логический характер. Перенесение геометрических сведений из Египта и Вавилона в Грецию в 7 – 6 веках до н.э. положило начало второму периоду развития геометрии – периоду систематического изложения геометрии как науки, где все предложения доказывались. Полагают, что выдающуюся роль в этот период сыграли Фалес, Пифагор, Гиппократ, Платон, Аристотель (последние два придавали большое значение системе и обоснованию геометрии и ввели понятия аксиом, постулатов и предложений), а особая роль отводится Евклиду (3 в. до н.э.), изложившему геометрию в 13-томных «Началах». После Евклида выдающуюся роль сыграли Архимед, Аполлоний и Эратосфен. Зарождение капитализма привело к третьему периоду – периоду создания аналитической геометрии, творцами которой стали Декарт и Ферма, а позднее Эйлер, Монж, Дезарг, Паскаль. Четвертый период знаменуется созданием неевклидовых геометрий, первой из которых является геометрия Лобачевского, затем появляется геометрия Римана и многие другие.

Геосистема – любые физико-географические образования начиная от *биотопы* и кончая географической (ландшафтной) оболочкой Земли;

понятие, близкое к *экосистеме*, в которой основное внимание уделяется *абиотическим факторам* (компонентам) и пространственным закономерностям, как то – региональным, межрегиональным, планетарным и даже космическим факторам и масштабам. Последнее весьма существенно для анализа биологических явлений на Земле.

Геосферы (от *гео* и *сфера*) – концентрические слои (оболочки), образованные веществом Земли. В направлении от периферии к центру Земли расположены атмосфера (в которой можно выделить магнитосферу, ионосферу, как обладающие особыми физико-химическими свойствами), гидросфера, земная кора, силикатная твердая мантия Земли (верхняя и нижняя) и ядро Земли, состоящее из внешней, жидкой фазы и внутренней, центральной, по-видимому, твердой. Область обитания организмов называют *биосферой*.

Геохронология (от *гео* и *хронология*) – геологическое летоисчисление, построенное на учении о временной последовательности формирования горных пород, слагающих земную кору. Геохронология базируется на абсолютном летоисчислении в млн и тыс. лет, опирающимся на знание скоростей радиоактивного распада химических элементов. Геохронология тесно связана с *палеонтологической летописью* – историей жизни на Земле и с точки зрения геологии может быть охарактеризована следующим образом. Самое крупное подразделение геохронологической (стратиграфической) шкалы, отвечающее длительному этапу развития Земли – эон (объединяющий несколько меньших по временным масштабам эр (эратем)), в течение которого формируется эонотема. Древнейший эон (эонотема) – криптозой – этап скрытой жизни, он же докембрий, общая продолжительность которого свыше 3 млрд лет, но не более – 4 млрд лет. Криптозой (докембрий) включает в себя археозой (архей), продолжительностью свыше 1 млрд лет и протерозой продолжительностью свыше 2 млрд лет. В архей возникают первичные организмы, существующие в бескислородной среде, а в протерозой, в карельскую или амфембийскую эру, отмечается появление прокариот, простейших организмов, способных к фотосинтезу и фиксации азота; в рифейскую эру и венд, зафиксировано появление эукариот, возникновение многоклеточных организмов и широкое распространение бактерий, грибов и водорослей. Последующие три эры (эратемы), палеозой, мезозой и кайнозой образуют эон (эонотему) фанерозой – этап явной, наблюдаемой жизни длительностью в 570 млн лет (см. табл. ниже).

**Геохронологическая шкала фанерозоя
(продолжительность 570 млн лет)**

Эры и их продолжительность	Периоды	Начало периодов, млн лет назад	Продолж. периодов, млн лет	Развитие жизни
1	2	3	4	5
Кайнозойская (67 млн лет)	Антропогенный	0,6 – 3,5	0,6 – 3,5	Развитие человечества. Появление человека разумного (<i>homo sapiens</i>) около 35–40 тыс. лет назад
	Неогеновый	25	21,5	Развитие современной растительности и животного мира. Появление и формирование древнейших людей – предков современников
	Палеогеновый	около 67	около 42	Расцвет покрытосеменных растений. Появление и развитие птиц и млекопитающих
Палеозойская (340 млн лет)	Пермский	285	55	Появление голосеменных растений, вымирание папоротникообразных. Появление крупных пресмыкающихся
	Карбонский (каменноугольный)	350	75–65	Расцвет на суше гигантских плаунов и папоротников. Обилие земноводных животных. Образование каменных углей как захоронения лишнего для биосферы углекислого газа
	Девонский	410	60	Возникновение наземных сосудистых растений, появление насекомых, первых позвоночных животных

1	2	3	4	5
Палеозойская (340 млн лет)	Силурийский	440	30	Расцвет морских беспозвоночных животных
	Ордовикский	500	60	Появление низших наземных растений, их распространение. Возникновение наземных беспозвоночных животных
	Кембрийский	570	70	Появление и широкое распространение морских беспозвоночных животных

Зарождение жизни произошло 4,2 – 4,0 млн лет назад, а возникновение Земли как твердого тела – (5,5 – 4,5) млн лет назад.

Геоцентризм (от греч. geo – Земля и centrum – центр), мировоззрение, согласно которому Земля есть центр мира. Со времен Коперника, утвердившего гелиоцентризм, геоцентризм в науке утратил значение и в настоящее время проблема «центра» мира не рассматривается.

Геоцентрическая система мира Птолемея – существовавшее с античных времен, системно обоснованное Клавдием Птолемеем, представление, согласно которому Земля неподвижно покоится в центре мира, а все небесные светила движутся вокруг неё.

Геоэкология – раздел экологии, исследующий экосистемы иерархических уровней – от ландшафта до биосферы включительно.

Гербициды (от лат. herba – трава, растение и caedere – убивать) – вещества, используемые для избирательного уничтожения нежелательных растений. Различают гербициды: дольсходовые (не имеющие селективного, избирательного действия), послевсходовые, с обязательной избирательностью, и системные, которые поглощаются растениями и перемещаются в меристему, где действуют как ингибиторы клеточного деления. Меристемой является система образовательных тканей растений, состоящих из интенсивно делящихся клеток, одни из которых обеспечивают непрерывное нарастание массы растения, другие способны к образованию различных производных тканей.

Гетерогенная система, система, состоящая из реагирующих веществ, разделенных поверхностями раздела (например, твердое тело, раствор или раствор – газ и т.д.). Примером гетерогенной системы может быть вода и находящийся над ней водяной пар (различие в агрегат-

ном состоянии), две несмешивающиеся жидкости – масло и вода (различие в составе) и т.д.

Гетерогенный (от греч. heterogenes – разнородный) – принадлежащий другому роду, составленный из неоднородных элементов. Противоположность – *гомогенный*.

Гетерогенный катализ – каталитическая (см. *катализ*) химическая реакция, в которой *катализатор* и реагирующие вещества находятся в разных фазах, при этом катализатор чаще всего находится в твердой фазе, а сама реакция протекает на границе фаз. Противоположность – *гомогенный катализ*.

Гетерозигота, гетерозиготность (от греч. hetero – иной, другой и zygote – соединенная в пару) – содержание в клетках тела разных генов данной аллельной пары (например, Aa); возникает вследствие соединения *гамет* с разными *аллелями* (A и a). При размножении происходит расщепление на особи, несущие признаки, контролируемые разными аллелями. Гетерозиготность – неоднородность наследственной основы (*генотипа*) организма, происходящего от родителей, различающихся по какому-либо наследственному признаку. Противоположность – *гомозигота, гомозиготность*.

Гетеротрофы (от *гетеро* и греч. trophe – пища) – 1) гетеротрофные бактерии, использующие в качестве источника энергии и углерода органические, т.е. углеродосодержащие, соединения, чем они отличаются от фотосинтезирующих бактерий, ассимилирующих в качестве источника углерода углекислый газ. Подавляющее большинство известных бактерий относится именно к этому классу гетеротроф; 2) гетеротрофные организмы синтезируют для своего питания только или преимущественно (для форм со смешанным питанием) готовые органические вещества, произведенные другими видами. К гетеротрофным организмам относятся человек и все животные, а также паразитарные высшие растения, грибы, к которым надо прибавить многих паразитов, сапрофитов покрытосеменных и микроорганизмы. В некоторых случаях деление на гетеро- и автотрофные организмы (*автотрофы*) оказывается весьма условным. См. также *консументы*.

Гештальт (от нем. Gestalt – целостная форма, образ, структура) – пространственно-наглядная форма воспринимаемых предметов; в переносном смысле употребляется по отношению к психическим и культурно-историческим образованиям, части которых определяются целым и которые в то же время взаимно поддерживают и определяют друг друга; образования, чьи существенные свойства нельзя понять путем простого суммирования их частей. В психологии полагают, что душа по своей сущности способна формировать гештальты, так что высокоразвитые структуры сознания имеют тенденцию к завершенности, единству, правильности, к симметрии в пространстве, к законченности всех кривых, к

четкости, если угодно, к наилучшему чувственному оформлению внутри сферы наглядного.

Гештальтпсихология (от *гештальт* и *психология*) – одно из ведущих направлений в современной психологии, основывающееся на тезисе о принципиальной несводимости целого (характеристика которого была названа «гештальткачеством») к сумме составляющих его частей. В учении утверждается, что целое вообще нечто другое, нежели сумма его частей, выделяемых из него посредством обособления, и что первичным и основным элементом психики являются психические структуры, целостные образования (гештальты).

Гбриды (от греч. *hibrida* – помесь) – организмы, получаемые в результате скрещивания (гибридизации) разнородных в генетическом отношении родительских форм (видов, пород и т.п.). Различают внутривидовую и отдаленную гибридизации, естественно происходящие и вызываемые искусственно.

Гидратация (от греч. *hydor* – вода) – процесс присоединения молекул воды к химическим частицам другого вещества (молекулам, ионам, атомам), обусловленный межмолекулярными взаимодействиями между ними; процесс окружения растворенных частиц молекулами воды. Как правило, молекулы воды слабо взаимодействуют с ионами растворенных частиц, отрываются от них и замещаются другими молекулами воды, так что происходит постоянный обмен молекулами воды дальним и ближним окружением таких ионов. Если же какие-то ионы закрепляют около себя молекулы воды прочно, то такие ионы приобретают характер центральных ионов образовавшегося комплекса, а молекулы воды и другие частицы, окружающие центральный ион становятся так называемыми лигандами.

Гидробионты (от *гидро* и *бионт*) – организмы, постоянные обитатели водной среды. Различают мариобионты (обитатели океана) и аквабионты (обитатели пресных вод).

Гидролиз (от *гидро* и *lysis* – растворение) – процесс взаимодействия химических соединений с ионами молекул воды, условием протекания которого является способность веществ образовывать с протонами и гидроксильными группами слабодиссоциирующие молекулы и ионы. Гидролизу подвергаются соли, в состав которых входят катионы или кислотные остатки слабых оснований и кислот, а также различные органические соединения (белки, углеводы, эфиры, жиры). В результате гидролиза раствор становится либо кислотным, либо щелочным.

Гидросфера (от *гидро* и *сфера*) – одна из *геосфер*, водная оболочка Земли, место обитания *гидробионтов*, совокупность океанов, морей, озер, рек, водохранилищ, болот, подземных вод, ледников и снежного покрова. Основная масса воды гидросферы сосредоточена в морях и океанах (94%), второе место по объему занимают подземные воды (4%),

третье – лёд и снег арктической и антарктической областей (2%). Поверхностные воды суши, атмосферные и биологически связанные воды составляют доли (десятые и тысячные) процентов от общего объема воды гидросферы. Химический состав гидросферы приближается к среднему составу морской воды. Участвуя в сложном природном круговороте веществ на Земле, вода каждые 10 млн лет разлагается и образуется вновь при фотосинтезе и дыхании.

Гидрофильные (от *гидро* и *фил*) – «любящие воду» вещества, молекулы которых электрополярны и легко соединяются с молекулами воды. Противоположность – *гидрофобные* («не любящие воду») вещества.

Гидрофилы – организмы, характеризующиеся: 1) (в экологии) приспособленностью к жизни в водной среде; 2) (в биологии) приспособленностью высших растений к переносу пыльцы водой и опылению цветков на поверхности воды или в воде – гидрогамия; 3) (в физиологии) способность тканей организма связывать и удерживать воду, препятствуя ее выделению.

Гидрофобы (от гидро и *fobos* – страх) – организмы, избегающие влажных местобитаний.

Гильбертово пространство – обобщение евклидова пространства на бесконечномерный случай (пространство с бесконечным количеством размерностей). В таком пространстве сумма квадратов всех элементов пространства сходится, т.е. конечна, как конечна сумма квадратов сторон треугольника на плоскости в теореме Пифагора. Введено в рассмотрение немецким математиком Давидом Гильбертом, имеет широкое применение в *квантовой механике*.

Гипноз (от греч. *hypnos* – сон) – 1) специфическое психологическое, искусственно вызываемое, близкое ко сну (гипнотический сон) состояние высших позвоночных животных и человека, в основе которого лежат явления торможения высших отделов головного мозга, а сторожевые пункты сохраняют возбудимость, обеспечивая контакт загипнотизированного с раздражителями. В результате гипноза может возникнуть внушаемость, используемая в лечебных целях. Загипнотизированный человек реагирует только на обращения гипнотизера, воспринимая их некритически и действуя автоматически, игнорируя все аспекты своего окружения, кроме тех, на которые указывает гипнотизер. Память и осознание своей собственной личности также могут быть изменены внушением, а влияние внушения (постгипнотически) распространяться на действия человека после прекращения гипноза; 2) сам способ внушения во время гипнотического сна.

Гипотеза (от греч. *hypothesis* – основание, предположение) – научное предположение, выдвигаемое в форме научных понятий с целью восполнить пробелы эмпирического познания или связать различные эмпирические знания в единое целое, либо выдвигаемое для объяснения

какого-либо явления, фактов и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией. Гипотеза верифицируется (проверяется) соответствующими фактами опыта, в особенности экспериментом, получая характер истины; она является плодотворной как эвристическая или рабочая гипотеза, если может привести к новым знаниям и новым путям познания. Английский философ Карл Поппер писал: «Нам следует привыкнуть понимать науку не как «совокупность знаний», а как систему гипотез, т.е. догадок и предвосхищений, которые в принципе не могут быть обоснованы, но о которых мы можем с полной уверенностью говорить, что они «истинны», «более или менее достоверны» или даже «вероятны».

Гипотеза виртуальности Бехера – (в психологии) *гипотеза*, согласно которой человеческий организм представляет собой *виртуальную* форму, состоящую из согласованных между собой органов или виртуальных образований первого порядка, и благодаря руководству энтелехии является типической целостностью, все элементы которой находятся в постоянном взаимодействии. Головной мозг постоянно готов к новым виртуальным образованиям. Например, в результате нарушения равновесия каким-либо раздражителем возникает ответное ощущение, как восстановление утраченного равновесия. Нарушение равновесия и его восстановление создают виртуальное образование второго порядка. Физическим коррелятором психического является в этом случае не тело, а совокупность виртуальных процессов. Гипотеза следующим образом трактует связь души и тела: между руководством души (энтелехией) и виртуальными образованиями первого порядка имеется взаимодействие, а между процессами сознания и виртуальными образованиями второго порядка – параллелизм.

Гипотеза (модель) Гамова «горячей Вселенной» – гипотеза Георгия Гамова о физических процессах во Вселенной, согласно которой в далеком прошлом, в моменты, предшествующие возникновению Вселенной в результате *Большого взрыва*, Вселенная имела значительно большую, чем сейчас, плотность материи и очень высокую температуру (изображаемую фантастическим числом – единицей с тридцатью двумя нулями). После Большого взрыва Вселенная начала расширяться, а температура образующихся областей пространства Вселенной снижаться. Решающим подтверждением гипотезы является открытие предсказанного Гамовым *реликтового излучения* (термин предложен советским астрофизиком Иосифом Шкловским), констатирующим современную температуру открытого космического пространства исключительно маленкой величиной – в 2,73 К. В настоящее время некоторые ученые трактуют реликтовое излучение как мировой *эфир*.

Гипотеза Гаудсмита-Уленбека о спине (от англ. spin – вращаться, веретено) – гипотеза (1925 г.) о существовании у электрона спинового

(собственного вращательного) механического момента и ассоциированного с ним магнитного момента (из-за наличия у электрона электрического заряда). Позднее представление о спине было перенесено на все элементарные частицы, что позволяет разделить их на *бозоны* (частицы с целым спином) и *фермионы* (частицы с полуцелым спином). Наличие спина получило объяснение в квантовой релятивистской теории, предложенной английским физиком Полем Дираком в 1928 году.

Гипотеза (принцип запрета) Паули – фундаментальная *гипотеза квантовой механики*, согласно которой две тождественные частицы с полуцелым *спином*, т.е. *фермионы* (например, два электрона в атоме), не могут одновременно находиться в одном и том состоянии, т.е. не могут описываться или располагать одинаковым набором квантовых чисел. Гипотеза послужила для объяснения закономерностей заполнения электронами оболочек в атоме и дала обоснование последовательности атомов в *Периодической системе элементов Менделеева*.

Гипотеза (модель) Уотсона-Крика – (в биологии) *гипотеза* (1953 г.) о структурной модели строения молекулы *ДНК* в виде двойной спирали, объясняющая способ записи *генетической информации* в молекулах *ДНК* и возможные химические механизмы самовоспроизведения этих молекул. Данная гипотеза стимулировала бурное развитие *молекулярной биологии*.

Гипотеза об обучении путем проб – (в психологии) *гипотеза* утверждает, что бессознательных психических действий не существует и кажущееся таковым движение всегда находится в такой связи с другими, что первый член этой связи, служащий основанием (началом), всегда осознан, а последующие совершаются автоматически, обеспечивая путем проб достижение поставленной цели.

Гипотетико-дедуктивный метод – научный метод теоретического исследования, ставящий своей целью создание системы дедуктивно (см. *дедукция*) связанных между собой *гипотез*, из которых выводятся утверждения об эмпирических (опытных) фактах.

Гипотетический (от греч. *hypothesis* – основание) – условный, предположительный; (в логике) суждение является гипотетическим, если действительность второго положения обусловлена действительностью первого положения: если есть *A*, то есть *B*.

Гироскопический эффект (от греч. *gyros* – круг и *skopeo* – смотрю, рассматриваю, наблюдаю) – сохранение, как правило, направления оси вращения свободно и быстро вращающихся (твердых) тел, сопровождаемое при определенных условиях, как прецессией (движением оси по круговой конической поверхности), так и нутацией (колебательными движениями (дрожанием) оси вращения; отмечено для колебаний полюсов мира в астрономии; (в биологии) особо четко нутационное движение выражено у вьющихся растений).

Гистерезис (от греч. *hysteresis* – отставание, запаздывание) – отставание во времени реакции тела (в физике) или частей организма (в биологии) от вызывающего её внешнего воздействия, наблюдающееся тогда, когда состояние тела (или частей организма) в рассматриваемый момент времени определяется также внешними условиями, существовавшими ранее. В физике наиболее известен магнитный гистерезис, тогда как в биологии в качестве такого может выступить меняющаяся весной и осенью разница температур левой и правой рук, из-за различающейся «памяти» чувствительных клеток рук о температурном режиме предыдущего сезона.

Гистология (от греч. *histos* – ткань и *логос* – понятие, мысль, разум, учение) – один из разделов *морфологии*, изучающий ткани многоклеточных организмов; наука о тканях живых организмов.

Главная последовательность диаграммы Герцшпрунга-Рессела – диаграмма выражает связь между светимостью и температурой звезд (спектральным классом или показателем цвета – некоторыми объективными характеристиками звезд), на ней близкие по физическим свойствам звезды занимают обособленные области: главную последовательность звезд – последовательность сверхгигантов, ярких и слабых гигантов, субгигантов, субкарликов, белых и желтых карликов и др.

Глюоны (от англ. *glue* – клей) – гипотетические частицы с нулевой массой и спином, равным единице (*бозоны*); этими частицами обуславливается взаимодействие между *кварками*, самыми на сегодняшний день «элементарными» частицами.

Гнозис (от греч. *gnosis* – знание, познание) – то же что гностика, гностицизм – проникновение в мир сверхчувственного путем созерцания Бога. Гностиками называют тех философов или теологов первых столетий христианства, которые познавали скрытые в вере мистерии путем философской спекуляции, стремясь на этом пути обосновать христианскую веру. Подобные им и другие гностики имеют всеобщий дуализм между Богом и материей, преодоление пропасти между ними с помощью ряда опосредствующих сущностей.

Гносеология (от греч. *gnosis* – знание, познание и *логос*) – учение о познании; согласно современному немецкому философу Николаю Гартману, основателю критической онтологии, гносеология – метафизическая составная часть теории познания наряду с логической и психологической. Гносеологический – относящийся к процессу познания (см. также *эпистемология*).

Гносеологические предпосылки – те упрощения, огрубления, идеализации отображенной действительности, которые принимаются наукой на определенном этапе её развития.

Головной мозг – (у человека) центр интеллекта, памяти, речи и сознания; передний отдел центральной нервной системы позвоночных

животных и человека, помещающийся в полости черепа, главный регулятор всех жизненных функций организма. В состав мозга млекопитающих входят: кора головного мозга (большие полушария), базальные ганглии, лимбическая система, мозолистое тело, мозжечок, зрительный бугор (таламус), надбугорье (эпиталамус), средний мозг, мост (варолиев мост), центральный канал, гипофиз, продолговатый мозг и подбугорье (гипоталамус). В коре головного мозга (в большом мозгу – крупной округлой структуре головного мозга, занимающем большую часть мозга) находятся: двигательные зоны (контролируют произвольные движения), сенсорные зоны (обрабатывают сенсорную информацию) и ассоциативные зоны (ответственные за научение и эмоции, связывают и объединяют двигательные и сенсорные зоны). (Если бы кора головного мозга была гладкой, а не морщинистой, по размеру мозг был бы таким же, как баскетбольный мяч, а не как два кулака, которые держат вместе). Базальные ганглии контролируют движение мышц и регулируют мышечный тонус. Лимбическая система контролирует произвольные элементы поведения, инстинктивные, наследственные реакции – врожденную основу эмоций. Мозолистое тело соединяет левое и правое полушария и состоит из белого вещества. Мозжечок осуществляет координацию мышц и через проприоцепторы регулирует положения частей тела относительно друг друга. Таламус – основной переключающий центр между головным и спинным мозгом, ведет предварительную сортировку сенсорной информации. Средний мозг – также переключающий центр, контролирует рефлекторные движения головы; красное ядро собирает информацию о тоне скелетных мышц, позе, координации движений. Варолиев мост действует как переключающий центр между отделами мозга, между головным и спинным, выполняет при этом интегративные функции; вместе с продолговатым мозгом регулирует дыхание. Центральный канал содержит спинномозговую жидкость, защищающую и питающую мозг, в зоне расширения имеет желудочки мозга – четыре камеры со спинномозговой жидкостью. Гипофиз выполняет эндокринные функции, гормональную регуляцию организма. Продолговатый мозг – переключающий центр сенсорных и двигательных импульсов головного и спинного мозга; область ретикулярной формации контролирует сознание и возбуждение, через рефлекторные центры регулирует ритм сердца, дыхание и кровяное давление, а также процессы глотания, чихания, кашля, рвоты; через вестибулярный ядерный аппарат контролирует сохранение равновесия. Гипоталамус контролирует и координирует вегетативную нервную систему: частоту биения сердца, перемещение пищи по пищеводу, сокращение мочевого пузыря; контролирует температуру тела, голод, баланс жидкостей, периоды бодрствования и сна, моделирует чувства ярости и агрессивности.

Голография (от греч. *holos* – весь и *граф*) – оптический метод получения объемного (полного), изображения предмета (не плоского, как в обычной фотографии), основанный на явлении интерференции (сложении) двух лучей когерентного света (излучения) – одного от источника, так называемого опорного луча (как правило, луча лазера) и другого от самого предмета, освещаемого лазером. Запись интерференции производится на фотопластинку, а изображение на ней называется голограммой. Явление голографии открыто английским физиком Деннисом Габором (1948 г.).

Голоцен (от греч. *holos* – весь и *kainos* – новый) – современная эпоха (подразделение) последнего геологического периода *антропогена* (см. *геохронология*); текущее послеледниковое геологическое время, начавшееся около 10 тыс. лет назад. Синоним – послеледниковая эпоха.

Гольджи аппарат (комплекс) – *органоид* клетки, участвующий в формировании ряда продуктов ее жизнедеятельности: различных секретов, коллагена, гликогена, липидов, в синтезе гликопротеинов; состоит из цитоплазматических мембран (стопок плоских мешочков), лишенных *рибосом*. Впервые описан итальянским гистологом Камилло Гольджи (1905 г.).

Гомеостаз (от греч. *homoios* – равный, одинаковый, подобный и *stasis* – стояние) – состояние подвижного динамического равновесия природной системы, направленное на максимальное ограничение воздействий внешних и внутренних факторов и среды, на сохранение относительного постоянства структуры и функций в системе, осуществляемое комплексом сложных приспособительных реакций, регулирующих возобновление основных ее структур, вещественно-энергетического состава и внутренних свойств, а также постоянной функциональной саморегуляцией во всех ее звеньях. Обсуждаемое понятие употребляется для организменного и популяционного уровней биологической организации.

Гоминиды (от лат. *homo* (*hominis*) и греч. *eidos* – вид) – семейство отряда приматов, включает в свой состав как ископаемого человека (питекантроп, синантроп, неандерталец), так и современных людей.

Гомогенная система, (от греч. *homos* – равный, одинаковый, подобный) – однородная физико-химическая система, состоящая из реагирующих веществ, не разделенных (в противоположность гетерогенным системам) поверхностями раздела; она составляет единое целое, во всех ее частях свойства строго одинаковы.

Гомогенность (от греч. *гомос*) – однородность по взаимному распределению химических частиц (атомов, молекул, ионов) или других тел по объему. Например, раствор сахара в воде: молекулы сахара в воде полностью перемешаны.

Гомозигота (от *гомо* и греч. *zigote* – соединенная в пару, сопряженный) – содержание клеткой одинаковых генов данной аллельной пары (*AA* или *aa*), возникающее вследствие соединения *гамет*, несущих одинаковые *аллели* данного гена – *A* и *A* или *a* и *a* (при размножении такой особи расщепления признаков быть не может).

Гомозиготность (происхождение слова см. *гомозигота*) – однородность наследственной основы (*генотипа*) организма, происходящего от родителей, сходных по тому или иному наследственному признаку (противоположность – *гетерозиготность*).

Гомология (от греч. *homologia* – согласие) – (в биологии) 1) сходство органов или его частей одинакового происхождения (рук человека, ласт морских животных и др., называемых обычно гомологичными органами); 2) практическая идентичность двух хромосом, образующихся в митозе.

Гомологические ряды – (в химии) группы органических соединений с общими химическими функциями, отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп – CH_2 – в углеводородном скелете молекулы.

Горизонт событий (в космологии) – замкнутая поверхность, ограничивающая область вокруг *черной дыры*, в пределах которой поля *гравитации* столь велики, что никакие сигналы (фотоны, частицы и др. возможные носители информации) не могут выйти из-под этой поверхности и достичь внешнего наблюдателя.

Гормоны (от греч. *hormao* – привожу в движение, побуждаю) – биологически активные вещества, продукт желез внутренней секреции, оказывающих целенаправленное воздействие на органы и ткани организма; участвуют во всех процессах роста, развития, размножения и обмена веществ. Гормоны по химической структуре относятся к *белкам*, *пептидам*, производным *аминокислот*, *стероидам*, *липидам* и т.д.

Гравитационное поле (от лат. *gravitas* – тяжесть) – то же что и поле тяготения; пространственное распределение действующего между любыми телами притяжения, определяемого их массами и взаимным расстоянием между ними; физический объект, непрерывно заполняющий все пространство Вселенной и осуществляющий взаимное притяжение тел; в классической физике задается законом всемирного тяготения Ньютона. В теории тяготения Эйнштейна определяется распределением масс и вызываемым ими искривлением пространства. В отсутствие масс (материи) исчезает как притяжение, так и само пространство.

Гравитационный коллапс (от *гравитация* и лат. *collapsus* – упавший) (в астрофизике, астрономии) – катастрофически быстрое сжатие звезды на последних стадиях эволюции под действием собственных сил тяготения, превосходящих ослабевающие силы давления нагретого газа (вещества) звезды. Гравитационный коллапс перерождает звезду либо в нейтронную (рентгеновский *пульсар*), либо при достижении ее размеров *гравитационного радиуса* – в *черную дыру*.

Гравитационный радиус (см. *гравитация*) – радиус, до которого может сжаться небесное тело (как правило, звезда) в результате *гравитационного коллапса*. Так, для Солнца он равен 1,48 км, для Земли 0,443 см.

Гравитация (от лат. *gravitas* – тяжесть) – тяготение, универсальное взаимодействие между любыми видами физической материи (подробнее см. *гравитационное поле*). В философском отношении понятие гравитации одно из ключевых при попытке построить и понять физическую картину мира. Так, современный немецкий философ Алоиз Венцель писал: «Если пространство и время являются, с одной стороны, инертной и гравитационной массой, а с другой – независимыми величинами, то гравитационная постоянная является постоянной пропорциональности, как и всякая другая постоянная пропорциональности; но так как гравитационная постоянная является универсальной постоянной, то её миссия представляется с миссией слияния пространства, времени и массы, т.е. гравитационная масса определяет пространство и время».

Гравитон – квант поля тяготения, имеющий нулевую массу покоя, нулевой электрический заряд и целочисленный, равный 2, спин (экспериментально пока не обнаружен).

Градиент (от лат. *gradiens* – шагающий, идущий) – (в математике) *вектор*, показывающий направление наискорейшего возрастания некоторой функции; (в физике) мера возрастания или убывания в пространстве или на плоскости какой-либо физической величины на единицу длины.

Граф (от греч. *grapho* – пишу) – (в математике) система точек, некоторые из которых соединены отрезками; одна из простейших математических моделей взаимодействующих систем.

График (от греч. *graphikos* – начертанный) – геометрическое изображение *функциональной зависимости* при помощи линии на плоскости. Графики применяются как для наглядного изображения функциональных зависимостей, так и для быстрого нахождения значений искомых *функций* по значениям *аргументов*. Виды графиков очень разнообразны и зависят от того, какая *система координат* положена в их основу.

Греческая философия – философия как таковая, давшая начало, наряду с восточной (китайской и индийской), всей мировой философии, сформировавшаяся в период с 7–6 вв. до н.э. по 6 в. н.э. После 6 в. сохранялась в Византии и странах ислама в течение тысячелетия, со времен эпохи Возрождения (Ренессанса) способствовала через творческие новообразования, в основном, платонизма и аристотелизма, возникновению европейской философии. В своем развитии греческая философия прошла два многовековых периода: эллинский с 7–6 вв. до н.э. и эллино-римский с 3 в. до н.э. по 6 в. н.э., т.е. тысячелетний путь развития. В эллинском периоде выделяют: 1) досократовский (ранний) с

космологической (космоцентристской) философией (6 и 5 вв. до н.э.) и антропологической (софийской) философией (5 и 4 вв. до н.э.) и 2) классический (аттический) (4 в. до н.э.) этапы. Непосредственное начало философии, по мнению Аристотеля, заложил Фалес Милетский, являющийся также основателем ионийской натурфилософской школы с её идеями о первоэлементах (воды, воздуха, огня, земли, а впоследствии и эфира), к которой принадлежали его ученики Анаксимандр, Анаксимен, Диоген Аполлонийский. За ней следует элейская школа, занимавшаяся философией бытия (в особенности, проблемой движения) (58 – 430 гг.), к которой принадлежали её основатель Ксенофан, Парменид, ярчайший её представитель Зенон, Мелисс. Параллельно существовала школа Пифагора, занимавшаяся исследованием гармонии, меры, числа (Пифагор говорил: «Самое мудрое – число» и «Числу же все подобно»), к которой принадлежали Филлолай, врач Алкмеон, теоретик музыки, философ и математик Архит Таренский, скульптор Поликлет Старший. Великими одиночками этого времени были Гераклит, Эмпедокл и Анаксагор. Завершала досократовскую философию школа атомистов с Левкиппом, Демокритом. Антропологическую софистику (475–375 гг.) представляли Протагор, Горгий, Гиппий, Продик. Три великих эллина – Сократ, Платон и особенно Аристотель, основали собственно то, что называется греческой философией. Сократ первым поставил вопрос о философской личности с ее решениями, диктуемыми совестью, и с ее ценностями; Платон развил философию как законченную мировоззренчески-политическую и логически-этическую систему (современный философ Альфред Уайтхед сказал: «Философия – это сумма добавлений и примечаний к Платону»); Аристотель, величайший энциклопедист, за всю историю человечества, обосновал науку как исследовательско-теоретическое изучение реально существующего. Под влиянием каждого из этих мыслителей начинает формироваться эллинско-римская философия и соответствующие школы: сократовские – сократиков, мегариков, циников, киренаиков; платоновская – Академия; аристотелевские – перипатетиков, скептиков, стоиков. Александриец Плотин основывает в этот период (3 в.) неоплатонизм, затем возникают гностика и в александрийской школе Филоном Иудейским, Клементом Александрийским и Оригеном закладываются основы христианской философии. Греческая философия также проникла в ислам, в индийскую философию.

Грибы – низшие эукариоты, размножающиеся вегетативным, бесполом (спорами) и половым путем. Сочетают признаки как растений (неподвижность, верхушечный рост и др.), так и животных (гетеротрофный вид обмена, наличие хитина, образование мочевины и др.). Имеют в большинстве случаев вид паутинообразных или ватоподобных образований, мучнистых налетов, пятен и др. Плодовые тела высших грибов имеют вид шляпки на ножке. Одно из четырех царств живой

природы; насчитывает свыше 100 тыс. видов, плодовые тела свыше 100 видов съедобны.

Григорианский календарь (от Григорий и лат. *calendarium*, букв. – долговая книга; в Древнем Риме должники платили проценты в день календ, в первые числа месяцев) – новый стиль, сменивший старый, *юлианский календарь*, который применялся с 45 г. до н.э.; система летоисчисления, введенная в 1582 г. при папе римском Григории XIII (отсюда именное название). Длина года в григорианском календаре равна 365,2425 суток, что лишь на 26 секунд превышает тропический год. В России новый стиль введен с 14 февраля 1918 г. Различие между старым и новым стилями составляет в XVIII в. 11 суток, в XIX в. 12 суток и в XX в. 13 суток.

Груз генетический – наличие в популяции и биологическом виде летальных и др. отрицательных мутаций, вызывающих гибель особей или снижение их жизнестойкости. Генетический груз особенно заметен при близкородственном скрещивании (в том числе при близкородственных браках у людей), усугубляется мутагенным воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды, физическим и химическим загрязнением, при алкоголизме и наркомании.

Группа – (в математике) абстрактное множество элементов называется группой, если: 1) для пары его элементов определено их произведение, ассоциативное и, вообще говоря, некоммутативное, т.е. зависящее от порядка перемножения; 2) существует единица, не меняющая величины элемента; 3) для каждого элемента в множестве существует обратный ему элемент, умножение на который дает единицу. По своей природе элементы группы могут быть самыми различными (числа, матрицы, функции, геометрические объекты и т.д.) либо являются некоторыми однотипными операциями (например, группа вращений окружности, группа трансляций на прямой, на плоскости, в пространстве, группа вращений сферы в трехмерном пространстве).

Группы крови – типы крови, различающиеся у особей одного вида по иммуногенетическим признакам – наличию или отсутствию определенных антигенов в эритроцитах, лейкоцитах и антител в плазме крови. Группу крови определяют по реакции склеивания эритроцитов. У человека 4 группы крови: 1-ая (или 0), 2-ая (A), 3-ая (B) и 4-ая (AB) и 27 вариантов резус-систем. Типы антител плазмы обозначаются первыми двумя буквами греческого алфавита – альфа и бета. Переливание крови производится с учетом совместимости групп. Кровь животных вне зависимости от её группы несовместима с кровью человека.

Группы симметрии – *группы* операций, переводящих фигуру в новое положение, не отличающееся от исходного. Операциями симметрии конечных фигур в трехмерном пространстве могут быть: единичная операция, оставляющая фигуру на месте; повороты фигуры вокруг оси

симметрии соответствующего порядка (2, 3, 4, 6); отражение в плоскости симметрии; инверсия – отражение в точке, именуемой центром симметрии; зеркальные повороты (повороты, сопровождаемые зеркальными отражениями). Особо наглядными являются 230 федоровских пространственных групп, т.е. группы симметрии дискретных кристаллических структур, установленных русским кристаллографом Евграфом Федоровым (1885–90 гг.).

Гуанин – пуриновое основание, содержащееся в клетках всех организмов в составе нуклеиновых кислот. Одна из четырех «букв» генетического кода, обозначается *G*. Входит также в нуклеотидные коферменты и др. соединения. Гуанин – составная часть экскрементов птиц, по-испански называемых *guano* (гуано).

Гуманитарный (от франц. *humanitaire*, лат. *humanitas* – человеческая природа, образованность) – имеющий отношение к сознанию человека и человеческому обществу; обращенный к человеческой личности. Например, гуманитарные науки – общественные науки, такие как история, филология, искусствоведение и др., в отличие от естественных и технических. Различие между естественнонаучными и гуманитарными знаниями заключается в том, что первые основаны на разделении субъекта (человека) и объекта (природы), при преимущественном внимании к объекту со стороны субъекта (человека), тогда как вторые имеют отношение прежде всего к самому субъекту.

Гумус (от лат. *humus* – земля, почва), (букв. перегной) – высокомолекулярные органические темноокрашенные вещества почвы, образующиеся вследствие разложения растительных и животных остатков и продуктов жизнедеятельности при участии микроорганизмов, влаги и кислорода атмосферы.

Д

Дао (от кит., букв. – Бог, путь, разум, слово, смысл, логос) – одна из основных категорий китайской философии, важнейшее её понятие. Согласно философии Лао-цзы, дао означает всеединое, не имеет формы, непостигаемо, неопределяемо, но совершенно; оно покоится и, однако, всегда движется; само не изменяется, но причина всех изменений; оно вечно единое, неизменное, непреходящее, существующее всегда и во все времена; оно корень всего, мать всех вещей – «Человек зависит от земли, земля – от неба (космоса), небо – от дао, а дао – от себя самого».

Даосизм – учение о *дао*, или «пути» (вещей), возникло в Древнем Китае в 6–5 вв. до н.э., развито Лао-цзы, призывавшем следовать природе, жить естественной жизнью.

Дарвинизм – теория эволюции (исторического развития) органического мира Земли, понимаемая как теория происхождения видов. По

Дарвину движущей (естественной, целесообразной) силой эволюции является *наследственная изменчивость и естественный отбор*. Философское значение дарвинизма заключается в его попытке дать каузально-механистическое объяснение «целесообразности», встречающейся в природе и в жизни человека. В эпоху неклассической и постнеклассической науки (XX в.) подвергнута серьезному сомнению в работах Л.С. Берга (Россия) (основателя *номогенеза*) и Л.Кроаза (Франция) (основателя *ортогенеза*).

Дарвинская триада – три основных понятия учения Ч. Дарвина о происхождении видов, введенные в науку его немецким последователем Э.Геккелем – *наследственность, изменчивость, естественный отбор*.

Движение – важнейший атрибут материи, способ её существования; в самом общем, широком смысле – «это изменение вообще» (К. Маркс), всякое взаимодействие материальных объектов (в естествознании), всякое воздействие любых объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого (в гуманитарной сфере, в том числе); в узком смысле – изменение положения тела в *пространстве*. Мысль об универсальности движения возникла в глубокой древности – «незнание движения необходимо влечет за собой незнание природы» (Аристотель). Движение, как понятие, противоречиво по своей сути, поскольку заключается в неразрывном единстве противоположных аспектов – изменчивости и устойчивости, прерывности и непрерывности, абсолютного и относительного, перемещения и покоя. В противоречивом единстве изменчивости и устойчивости, например, ведущую роль играет изменчивость, ибо все новое появляется через нее, а устойчивость, покой лишь фиксируют достигнутое в этом процессе. Итак, абсолютного движения нет, поскольку нет абсолютно покоящихся тел, поэтому действительное движение всегда относительно. В психологии созерцание движения имеет своей предпосылкой тождество как одну из категорий связи, состояния, при котором наблюдаемый предмет равен самому себе во времени.

де-бройлевская длина волны (материи) – то же, что *волны материи* или длина волны де Бройля частицы.

де Бройля гипотеза – постулат квантовой механики о существовании волн материи, соответствующих любой частице (например, электрону в атоме). Выдвинут в 1924 г. французским физиком Луи де Бройлем; подтверждается, например, дифракцией электронов.

Дедукция (от лат. *deductio* – выведение) – логическое умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным и другим общим выводам. Общей формой дедукции является при этом силлогизм, посылки которого образуют указанное общее положение, а выводы – соответствующее частное суждение. Дедукция, или дедуктивный метод,

применяется только в естественных науках, особенно в математике. Противоположность дедукции – *индукция*.

Дезоксирибоза – простой углевод (моносахарид), входящий в состав углеводно-фосфатного скелета молекул *дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК)*.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) – высокомолекулярное природное соединение, содержащееся в ядрах клеток живых организмов и вместе с белками образующее вещество *хромосом*. ДНК – носитель *генетической информации*, её отдельные участки соответствуют определенным *генам*. Молекула ДНК представляет собой очень длинную неразветвленную цепочку полимера, состоящую из звеньев, названных *нуклеотидами*. В каждый нуклеотид входят остатки сахара *дезоксирибозы*, фосфорная кислота и азотистое основание. Встречаются всего четыре типа нуклеотидов, в которых содержатся разные азотистые основания: *аденин (А)*, *гуанин (Г)*, *цитозин (Ц)* и *тимин (Т)*. Цепочка ДНК состоит из чередующихся нуклеотидов с разными основаниями. Генетическая информация записана в определенных сочетаниях четырех остатков нуклеотидов. Последовательность нуклеотидов отражает первичную структуру ДНК (однонитчатую структуру). Во вторичной структуре две нити нуклеотидов, направленные в противоположные стороны, «сшиты» связями между азотистыми основаниями, которые дополняют друг друга по принципу *комплементарности*: аденин с тиминем, а цитозин с гуанином. Получившаяся двойная цепочка сворачивается в спираль (двунитчатую структуру). В одном витке спирали размещается 10 пар оснований, длина витка составляет 3,4 нм, диаметр витка – 2 нм. Макромолекула ДНК состоит из 10–15 тыс. и более нуклеотидов.

Дезинтеграция (от лат. de – прочь от... и integer – цельный) – расщепление, противоположность *интеграции*. Дезинтегрированный – растворенный, разделенный, расщепленный.

Дезорганизация (от фр. desorganisation) – нарушение порядка, дисциплины, нормальной деятельности в к.-л. деле, предприятии.

Деизм (от лат. Deus – Бог) – форма веры, которая возникла в эпоху Просвещения (XVII–XVIII вв.); в основе веры лежит признание Бога как творца и первопричины сотворения мира, однако после этого акта движение мироздания совершается без Его участия; ни чудеса, ни послание Его сына на землю не имеет отношения к миру.

Действие – физическая величина, имеющая размерность энергии на время. В классической механике, да и во всей физике, применим т.н. «принцип наименьшего действия», который постулирует, что из всех возможных движений системы, при определенных установленных ограничениях, отбираются те движения, при которых результирующее действие является минимальным.

Деление клеточное – разделение живой клетки надвое как способ её размножения; обеспечивает рост тканей, половое размножение. Различают непрямое деление или *митоз* и прямое, или амитоз, а также редукционное деление, или *мейоз*.

Демииург (от греч. *demiurgos*) – 1) созидующее начало, созидательная сила, творец; 2) в философии Платона – Бог как создатель (творец) мира из извечно существующего первобытного хаоса, или первовещества; противоположность христианскому Богу, который создает мир из ничего.

Демон (от греч. *daimon* – божество, дух) – непостижимая сила, приписываемая людьми таким природным явлениям, которые они не могут понять на основе своего повседневного опыта. Со времен Гераклита, Платона и стоиков демон в человеке рассматривается как его своеобразие, роковая определенность (демонический). Родственное значение зла, зловещего, возникло лишь с появлением христианства и в более позднюю эпоху античного мира вместе с верой в чудеса. «Демоническое» есть нечто настолько необъяснимое с точки зрения его действий что вызывает ужас, а часто играет роль разрушительной силы.

Демоны Лапласа и Максвелла (в физике) – своеобразные существа, духи, способные в одно мгновение обозреть весь мир, всю Вселенную, зафиксировать положение каждого объекта мегамира (демон Лапласа), каждой молекулы (демон Максвелла), обеспечить тем самым точные начальные условия и прогноз их положений в будущем.

Деструкция (от лат. *destrucio*) – разрушение, нарушение нормальной структуры чего-либо.

Детерминация (от лат. *determinare* – ограничивать) – определение, определенность; в логике – добавление признаков к более общему понятию, благодаря чему возникает более ограниченное видовое понятие.

Детерминизм (лат. *determino* – определяю) – философское учение об объективной закономерности взаимосвязи и причинной обусловленности всех явлений, противостоит индетерминизму, отрицающему всеобщий характер причинности.

Детерминированность (от лат. *determinans* – определяющий) – определяемость.

Дефект (от лат. *defectus*) – изъян, недостаток.

Дефект массы – разность массы системы свободных и той же системы связанных тел (частиц). Знание дефекта массы позволяет определить величину энергии, выделяющейся в ядерных реакциях (деления, синтеза).

Дефиниция (от лат. *definitio*) – то же, что *определение*; определение понятия, раскрытие понятия путем перечисления его признаков, т.е. путем указания на содержание понятия.

Деформация (от лат. *deformatio* – искажение, уродство) – 1) (в физике) изменение положения точек твердого тела, при котором меняется

расстояние между ними в результате внешнего воздействия; 2) в широком смысле – изменение облика, преобразование, искажение сущности чего-либо.

Диалектика (от греч. *dialektike* – искусство вести беседу, искусство спора) – одно из важнейших общенаучных понятий – искусство аргументации, философский метод, наука логики. Так, для Сократа диалектика – искусство вести беседу с целью выяснения понятия путем противоборства мнений; для Платона – высшая наука, метод расчленения и связывания понятий с целью постижения сверхчувственной (идеальной) сущности вещей; для Канта – псевдофилософствование или «диалектика иллюзий» за то, что она хочет прийти к метафизическому по сути познанию действительности, не опираясь с необходимостью на опыт, чисто умозрительным путем; для Гегеля диалектика есть «использование в науке закономерности, заключенной в природе мышления, и в то же время сама эта закономерность», всеобщий метод трехступенчатого (тезис, антитезис, синтез) постижения противоречия развития бытия; для Маркса, Энгельса, Ленина – учение и метод как основа познания действительности и её революционно-преобразования (диалектический материализм). Развитие диалектики продолжилось и в XX веке.

Диалог (от греч. *dialogos* – беседа) – разговор между двумя или несколькими лицами; в античной философии как особая литературная форма, употреблявшаяся для изложения проблем с помощью *диалектики*, Сократом и Платоном доведена до высшего совершенствования (см. «Диалоги» Платона).

Дивергенция (от лат. *divergo* – отклоняюсь, *divergere* – обнаруживать расхождение) – 1) (в математике) некоторое скалярное поле, характеризующее интенсивность источника векторного поля в любой его точке; 2) (в биологии) расхождение признаков у родственных организмов в процессе их *эволюции* (термин введен Ч. Дарвиным), а также разделение одного сообщества на два в результате внешних и внутренних причин. Противоположность – *конвергенция*.

Дивергентный (от лат. *divergium* – точка разделения) – расходящийся в разные стороны (ср. с *бифуркация*).

Диверсификация (от лат. *diversio* – отклонение, отвлечение) – разнообразие, разностороннее развитие; расширение (ассортимента, видов услуг и т.п.).

Дидактика (от греч. *didaktikos* – поучающий) – часть педагогики; теория образования и обучения (стратегия, цели, задачи, содержание, закономерности, методы, принципы и организация), а также воспитания в процессе обучения.

Динамика (от греч. *dynamis* – сила, *dynamikos* – относящийся к силе, сильный) – 1) раздел *механики*, изучающий движение тел под действием сил, согласно законам динамики Ньютона; 2) состояние движения,

ход развития, изменение чего-либо под влиянием действующих на него факторов (противоположность – *статика*); 3) обилие движения, действия; 4) (в музыке) различные степени силы звучания, громкости и их изменения, обозначаемые итальянскими терминами: пиано – тихо, форте – громко, крещендо – постепенно усиливая, диминуэндо – постепенно затихая и др.

Диполь (от греч. *di* – дважды, двойной и *polos* – полюс) – в широком смысле – двухполюсный (например, система из двух разноименных электрических зарядов, полосовой магнит, особый тип излучающей антенны и т.д.).

Дискретность (от лат. *discretus* – разделённый, прерывистый) – прерывность, раздельность; (в физике и химии) означает зернистость строения материи, ее атомистичность; (в биологии) дискретность наследственности – возможность независимого наследования, развития и изменения разных свойств и признаков организма.

Дискретный (от лат. *discretus* – разделённый, прерывистый) – прерывистый, состоящий из отдельных частей; (в математике) раздельный, прерывный; дискретная величина – содержит между своими отдельными значениями конечное число других её значений.

Дискурсивный (от лат. *discursus* – рассуждение, довод) – рассудочный, логический, понятийный, опосредствованный (в отличие от чувственного, созерцательного, непосредственного).

Дисперсия (от лат. – рассеяние) – в широком смысле – мера рассеяния, отклонение от среднего; широко используется в математической статистике и теории вероятностей.

Диссимиляция (от лат. *dis* – приставка, означающая разделение, отрицание и *assimilatio* – уподобление, отождествление, сходство) – (в биологии) одна из сторон (расходная часть) обмена веществ; окислительно-восстановительный процесс разрушения органических веществ и превращения их в более простые соединения, в результате чего высвобождается ранее накопленная в ходе *ассимиляции* энергия, необходимая для поддержания жизнедеятельности. Одновременно освобождаются ресурсы организма (*ферменты* и др.) для процесса ассимиляции.

Диссипативная структура – одно из основных понятий теории структур И. Пригожина.

Диссипативные среды – распределенные физические системы, в которых происходит *диссипация энергии* и возрастание *энтропии*. Все реальные природные среды являются диссипативными.

Диссипация (лат. *dissipatio* – рассеяние) – рассеяние; (в физике) диссипация *энергии* – переход энергии упорядоченного движения в энергию хаотического движения (теплоту).

Диссонанс (от лат. *dissonus* – разноголосый, нестройный) – неблагозвучие (например в музыке), разлад (в том числе, в поэзии – неточная рифма), раздор.

Диссоциация (от лат. разъединение) – разделение, распад на несколько частей (молекулы – на атомы и т.п.).

Дистрибутивный (распределительный) закон – (в математике) свойство сложения и умножения, выражаемое формулой $(a + b + \dots + v)n = an + bn + \dots + vn$; (в философии) дистрибутивный – действительный, имеющий силу для каждого предмета, входящего в объем одного определенного понятия.

Дифракция (от лат. diffractus – разломанный) – (в физике) огибание волнами препятствий; в микромире наблюдается свойство дифракции у всех микрообъектов в силу присущего им *корпускулярно-волнового дуализма*.

Диффузия (от лат. diffusio – распространение, растекание) – проникновение частиц одного вещества в другое при их непосредственном соприкосновении или через пористую перегородку, обусловленное их тепловыми движениями.

Дихотомия (от греч. dichotomia, где dīcha – на две части + tome – сечение) – деление надвое; (в логике) – подразделение на два ряда; отсюда возникает дихотомический метод классификации: классы, множества, понятия, термины и др. разбиваются на пары «соподчиненных» элементов (подклассов, подмножеств и др.); известна знаменитая апория Зенона – «Дихотомия», в которой последовательно производится деление целого надвое, затем оставшейся части снова надвое и т.д.

Дление времени – характеристика, свойство времени длиться, проявляться в нашем мире, данное В.И. Вернадским. Отличается от обычной длительности времени, «меры продолжительности», введенной И. Ньютоном в «Математических началах натуральной философии».

Длительность времени – количественная мера времени между двумя близкими или отдаленными его мгновениями, измеряемая принятыми единицами времени (см. *время*).

Догма (догмат) (от греч. мнение, учение, постановление) – положение, принимаемое за непреложную истину, признаваемое бесспорным и неизменным без доказательства и при любых условиях; философский тезис, истинность которого вследствие этого кладется в основу той или иной философской системы (см также *аксиома, принцип*).

Догматизм – одностороннее, схематичное, застывшее мышление, оперирующее догмами и опирающееся на слепую веру в авторитеты; защита устаревших положений.

Доказательство – установление или обоснование истинности высказывания, суждения, теории и т.п.; в самом широком смысле прием, с целью убедить в правильности тезиса, достоверности познания. В логике различают дедуктивное, индуктивное и косвенное доказательства, а также доказательство от противного, как один из видов косвенного доказательства.

Доктрина (от лат. doctrina – учение) – систематизированное политическое, идеологическое или философское учение; концепция, сово-

купность принципов. Как правило употребляется при обозначении догматических и схоластических взглядов, т.е. по отношению устаревших учений, концепций и пр.

Дольные единицы – составляют определенную часть (долю) от установленной единицы физической или другой величины. В Международной системе единиц (SI), приняты следующие приставки для образования наименований дольных единиц, обозначаемых целым числом отрицательной степени по основанию 10: -1 – деци, -2 – санти, -3 – милли, -6 – микро, -9 – нано, -12 – пико, -15 – фемто, -18 – атто.

Доминант (от лат. *dominans* – господствующий) – (в биологии) вид, количественно преобладающий в данном сообществе; особь, господствующая в группе (стаде, стае, прайде и т.п.).

Доплера эффект – изменение частоты колебаний или длины волн из-за движения источника волн и наблюдателя по отношению друг к другу. Находит широкое применение в спектроскопии, астрофизике, радио- и гидролокации и др. По так называемому «красному смещению» Э. Хаббл установил разбегание галактик (расширение Вселенной).

Достоверность – убеждение, основанное на знании и исключающее всякое сомнение.

Дуализм (от лат. *dualis* – двойственный) – сосуществование двух различных, несводимых к единству состояний (за исключением *корпускулярно-волнового дуализма* микрообъектов), принципов, образов мыслей, мировоззрений, волеустремлений. Дуализм иллюстрируют такие пары понятий: мир идей Платона и мир действительности, Бог и дьявол (принцип добра и зла), Бог и мир, дух и материя, душа и тело, неорганическая и органическая природа, субъект и объект, чувственность и разум, вера и знание и др.

Дух – философское понятие, перевод встречающихся в античной философии и в Библии слов «*spiritus*» (лат.) и «*пнеума*» (греч.), что означает «движущийся воздух», «дуновение», «дыхание» (как носитель жизни), невещественное начало; душа как сущность, которая может раз и навсегда покинуть тело; сама жизнь («Ибо жизнь – это любовь, а жизнь жизни – это дух» (Гёте); сущность Бога: «Бог есть дух» и т.д. В рационализме определяющей стороной духа считается мышление, сознание, в иррационализме – воля, чувство, воображение, интуиция и пр.

Душа – (в науке) душа – в отличие от индивидуального *духа* – совокупность тесно связанных с организмом психических явлений, в частности чувств и стремлений; в обыденном словоупотреблении – совокупность побуждений сознания (и вместе с тем основа) живого существа, особенно человека; антитеза понятий тела и материи.

Дьявол (от греч. *diabolos*) – синонимы – сатана, чёрт, Иблис; в мировых религиях злой дух или глава злых духов, противостоящий Богу; властелин ада.

Е

Евангелия (от греч. euangelion – благая весть) – раннехристианские книги, повествующие о земной жизни Иисуса Христа (от греч. Christos букв. помазанник), признанные Церковью каноническими. В Новый Завет включены четыре евангелия, два из них его непосредственных учеников апостолов Матфея и Иоанна, третье спутника апостола Петра Марка и четвертое спутника апостола Павла Луки. Канонические евангелия – один из главных источников христианского вероучения и культа. Вероятно, Евангелия складывались в конце 1 – начале 2 вв.

Евгеника (от греч. eugenes – благородного происхождения, породистый) – учение о наследственном здоровье человека и путях его сохранения и улучшения. Основные принципы евгеники сформулировал Фрэнсис Гальтон (1869, Англия), основываясь на идеях Платона, изложенных в его «Государстве». Учение использовалось, в том числе, для оправдания расизма.

Евклидова геометрия – геометрия, построенная на базе *аксиом* абсолютной геометрии (являющейся общей частью как евклидовой, так и геометрии Лобачевского) и знаменитой аксиомы Евклида о параллельных (через точку A , не принадлежащую прямой a , в плоскости, определяемой точкой A и прямой a , можно провести только одну прямую, не пересекающую a). Часто геометрию Евклида называют элементарной геометрией, а геометрию, изучаемую в средней школе, также часто называют геометрией Евклида. Название геометрии связано с автором ее первого систематического построения, изложенного древнегреческим геометром Евклидом (3 в. до н.э.) в его 13-томном труде «Начала», позднее дополненном еще двумя томами другими авторами. «Начала» Евклида, пожалуй, самое распространенное научное сочинение в мире.

Евклидово пространство – пространство, свойства которого описываются *аксиомами евклидовой геометрии*. Упрощенно можно определить евклидово пространство, как пространство на плоскости или в трехмерном объеме, в которых заданы прямоугольные (декартовы) координаты, а расстояние (метрика) между точками определяется по теореме Пифагора, т.е. некоторой квадратичной формой.

Единая теория поля – единая теория материи, призванная свести многообразие свойств элементарных частиц (квантовых микрообъектов) и законов их взаимодействий (и взаимопревращений) к неким универсальным принципам. Идеи об универсальных единых теориях полей и взаимодействий восходят к Т. Калуце, Ф. Клейну и А. Эйнштейну (20 – 30 годы XX века). В настоящее время программа не завершена.

Естественный отбор – процесс выживания и воспроизведения организмов, наиболее приспособленных к условиям среды, и гибели в ходе эволюции неприспособленных; следствие борьбы за существование. Понятие о естественном отборе как основном движущем факторе исто-

рического (эволюционного) развития живой природы введено в науку Ч. Дарвиным. Данный фактор не представляется бесспорным.

Естественные науки – в эпоху Просвещения (XVIII в.) так стали называться науки, занимающиеся исследованием природы. Начало исследованиям в этом направлении положили античные натурфилософы, включая природу в круг своей мыслительной деятельности. Со временем произошло дифференцирование (расчленение) единой науки о природе на отдельные её отрасли – в зависимости от предмета исследования или по принципу разделения труда. Главные сферы естественных наук и раньше и сейчас – материя, жизнь, человек, Земля, Вселенная – позволяют сгруппировать их следующим образом: 1) физика, химия, физическая химия; 2) биология, ботаника, зоология; 3) анатомия, физиология, учение о происхождении и развитии (эволюция органического мира); 4) геология, геохимия, минералогия, палеонтология, физическая география, экология; 5) астрономия, астрофизика, космология и космогония. Математика занимает особое место и не должна быть отнесена к естественным наукам, поскольку исследует воображаемые (мыслимые, знаковые) объекты, системы и процессы, и строго не соответствует определению *естествознания*, но является решающим инструментом мышления в естествознании. Своим авторитетом естественные науки обязаны, с одной стороны, научной (можно сказать, математической) точности и последовательности, а с другой – своему практическому значению как средству овладения природой (покорения природы). (См. также *Естествознание*).

Естествознание – совокупность знаний о природе, в отличие от обществоведения (наук об обществе). Указанное противопоставление условно, так как многие научные дисциплины (частные науки) – например, бионика, экология человека и др. – развиваются как междисциплинарные, трансдисциплинарные, на стыке естественных, общественных (гуманитарных) и технических наук. Основной принцип естествознания таков: знания о природе должны допускать эмпирическую проверку. Опыт – критерий истины в естествознании. Естествознание общезначимо, т.е. дает истину пригодную и принимаемую всеми людьми. Поэтому оно всегда рассматривалось в качестве *эталона* объективности. От технических наук естествознание отличается направленностью на познание, а не на преобразование мира, а от *математики* тем, что исследует природные, естественно и независимо от человека существующие, а не мыслимые, воображаемые, знаковые системы. (См. также *Естественные науки*).

Ж

Железный век – период, наступивший в истории человечества в связи с освоением и распространением металлургии железа. Сменил бронзовый век. Плавка железа открыта в Малой Азии в начале 2-го тыс.

до н. э., затем распространилась на Ближнем Востоке, в Египте и Греции, а в начале 1-го тыс. до н. э. – в других областях Европы и Азии, позднее в Африке.

Железы – органы животных и человека, вырабатывающие и выделяющие особые специфические вещества (гормоны, слизь, слюна, мускус и др.), которые участвуют в различных физиологических функциях и биохимических процессах организма. Различают железы внутренней (эндокринной) и внешней (экзокринной) секреции. Деятельность желез регулируется нервной системой, а также *гуморальными факторами*.

Живое вещество – в концепции В.И. Вернадского – совокупность живых организмов биосферы (растений, животных, насекомых и др., включая человечество), численно выраженная в элементарном химическом составе, массе и энергии.

Животные – царство живых организмов, подразделяющееся на подцарства простейших и многоклеточных: группа *гетеротрофных* существ, как правило, способных к активному передвижению и поедающих органические вещества. Известно около 1,5 млн видов животных, но по последним данным о числе видов в тропических лесах можно предположить, что численность форм животных достигает 15–20 млн; животные возникли 800 млн лет назад.

Животный мир – исторически сложившаяся совокупность животных всей Земли или её произвольно выбранной части. Животный мир составляют сообщества диких животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, насекомых и др.), обитающих в естественных условиях на суше, в воде, почве, атмосфере. Животный мир является объектом исследования многих наук: зоологии, биогеографии, зоогеографии, экологии, морфологии и др.

Жидкие кристаллы – жидкости, обладающие *анизотропией* свойств (в частности, оптических), связанной с удлинённой формой молекул и упорядоченностью в их ориентации.

Жидкости – вещества в *конденсированном* агрегатном состоянии, промежуточном между твердым (сохранение объёма, прочность на разрыв) и газообразным (изменчивость формы). Для жидкости характерен ближний порядок в расположении частиц (молекул, атомов), т.е. согласованность в расположении соседних частиц на расстояниях, сравнимых с размерами самих частиц.

Жизнь – комплексное, многозначное явление и понятие. 1. В естественнонаучном (биологическом) смысле понятие жизни тождественно понятию органического явления, согласно Э. Расселу, характеризующемуся своей направленностью, в частности: 1) прекращением действия с достижением цели; 2) продолжением действия, если цель не достигнута; 3) возможностью варьирования методов или способностью их комбинирования при неудаче; при этом стереотипное поведение ориентировано

на нормальное, обычное, а приспособленное – на непривычное; 4) ограничением, но не определением, направленного поведения внешними условиями (например, деление клеток или размножение несмотря на недостаток вещества или питания). Такое поведение необъяснимо и невозможно с причинно-механистической (детерминистской) точки зрения; указания границы между органической и неорганической материей также недостаточно (например, не ясно являются ли вирусы низкоорганизованными организмами или их надо рассматривать как химические вещества особой сложности). С указанных позиций жизнь можно определить как самоподдержание, самовоспроизведение и саморазвитие больших систем, элементарно состоящих из сложных органических молекул (ДНК, РНК, белков и др.), происходящее в результате обмена веществ внутри этих молекул и между ними, а одновременно с внешней средой на основе затраты получаемой извне энергии и информации. 2. Жизнь в метафизическом смысле – основной мотив созерцающего мир мышления как содержание переживания человека, жизненная судьба вообще. В таком варианте понятия жизни ставятся вопросы о смысле, ценности и цели жизни, а ответы даются на основе того или иного существующего в обществе мировоззрения. 3. Психологическая жизнь характеризуется своей естественной упорядоченностью, не оставляющей место хаосу. 4. С историко-культурной точки зрения жизнь в смысле «духовного, или духовной жизни», означает наличие на протяжении всей мировой истории действия идей, идейное содержание мыслей и поступков. Особенную важность имеет здесь использование естественнонаучного понятия жизни для объяснения духовно-исторических явлений (пример – теория пассионарности Л. Гумилева в этногенезе). 5. С биографической точки зрения «жизнь одного человека» есть все его телесно-душевно-духовное становление, поведение и судьба в мире, от рождения до смерти.

3

Забвение – (по Мартину Хайдеггеру) вид существования человека, состоящий в постоянно предпринимаемых попытках ухода от груза ответственности за существование путем погружения в будничные дела, попытки утешить себя с помощью этих дел, удалиться от самого себя. Таким образом, повседневность существования состоит из озабоченности (осмотрительности), общей заботы (заботы, совместной с другими) и забвения.

Заблуждение – представление, мысль или ход мысли, не соответствующие истине, фактическим обстоятельствам, предмету (материальная ошибка) или противоречат законам логики (формальная ошибка). Источниками заблуждения могут быть: предубеждение, несовершенство умственных способностей, поспешность, недостаток энергии, сосредото-

точности или устойчивости мышления; ограниченный познавательный материал; предрасположенность; пристрастия; опрометчивые обобщения и т.д.

Забывание – вытеснение из памяти намерений, обязанностей, целей. Согласно Зигмунду Фрейдю, является результатом переживаний или неконтролируемых воздействий на сферы бессознательного, самостоятельно заботящегося о сохранении внутреннего равновесия человека.

Задний мозг – часть ствола *головного мозга*: нижняя часть заднего мозга – варолиев мост, верхняя – мозжечок.

Закон – 1) (в науке), положение, выражающее всеобщий ход вещей в какой-либо области; высказывание относительно того, каким образом что-либо является необходимым или происходит с необходимостью; «правило необходимого существования» по Канту. Понятие закона родственно понятию сущности; 2) (в общественной жизни) предписание относительно того, как человек должен вести себя в обществе (нравственный закон, правовой закон) или более общо – предписание относительно того, как что-либо должно быть или происходить.

Закон природы – некий непреложный (часто математически выраженный) закон природного явления, который совершается при известных обстоятельствах всегда и всюду с одинаковой необходимостью. Такое представление о законе природы сформировалось в XVII–XVIII вв. как результат прогресса точных наук, на этапе развития классической науки.

Закон биогенетический (см. *Биогенетический закон (Мюллера, Геккеля)*).

Закон биогенной миграции атомов Вернадского – «миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в среде, геохимические особенности которой (молекулярные кислород и водород, углекислый газ и т.д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в течение всей геологической истории» (из А. Перельман. «Геохимия биосферы»).

Законы Бэра – (в биологии) обобщение закономерностей зародышевой организации и эмбрионального развития различных классов позвоночных животных (Дарвин назвал это обобщение «законом зародышевого сходства» и использовал его для доказательства эволюции): 1) общее образуется в зародыше раньше, чем специальное; 2) из более общего образуется менее общее, пока не возникнет самое специальное, т.е. по цепочке признаков «тип, класс, отряд и т.д.» до появления индивидуальных признаков особи; 3) зародыши разных классов вначале сходны, а затем отклоняются в своем развитии друг от друга;

4) «...зародыш высшей животной формы никогда не бывает похож на другую животную форму, а лишь на ее зародыша». Приведенные законы сформулированы русским эмбриологом Карлом Максимовичем Бэром в 1828 году.

Закон (правило) Копа – (в биологии) эмпирическое обобщение закономерностей происхождения, гласящее, что новые группы организмов происходят не от высших глубокоспециализированных представителей предковых групп, а от малоспециализированных форм, сохраняющих эволюционную пластичность. Закон сформулировал американский палеонтолог и зоолог Эдуард Коп в конце XIX века.

Законы Менделя – (в *генетике*) 1) первый закон Менделя, он же закон доминирования, он же закон (правило) единообразия *гибридов* первого поколения – первое поколение гибридов, в силу проявления у них лишь *доминантных* признаков, всегда единообразно; 2) второй закон Менделя, он же закон (правило) расщепления гибридов второго поколения – во втором поколении гибридов соотношение особей с доминантными и *рецессивными* признаками статистически равно 3: 1; 3) третий закон Менделя, он же закон (правило) независимого комбинирования признаков – *гены* одной *аллельной* пары распределяются в *мейозе* независимо от генов других пар и комбинируются в процессе образования *гамет* случайно, что ведет к разнообразию вариантов их соединений. Законы установлены австрийским (чешским) естествоиспытателем, монахом, основоположником учения о наследственности (генетики) Грегором Менделем в 1866 году.

Законы (динамики) Ньютона – законы или аксиомы движения (в формулировке самого Ньютона по книге «Математические начала натуральной философии» 1687 года): «I. Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменять это состояние. II. Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует. III. Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе взаимодействия двух тел друг на друга между собой равны и направлены в противоположные стороны».

Закон необратимости эволюции Долло – организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, бывшему в ряду его предков, даже вернувшись в среду их обитания. Возможно приобретение лишь неполного ряда внешних, но не функциональных сходств со своими предками. Закон (принцип) сформулирован бельгийским палеонтологом Луи Долло в 1893 году.

Законы мышления – правила (принципы), применение которых способствует достижению оптимальности мыслительной деятельности.

(По своей сути отличаются от *логики*, как учении о мышлении в понятиях, но не о познании посредством понятий). Принципы, определяющие мышление и приписываемые ему законы, заложены не в мышлении как таковом, а в предметах мышления, независимо от их материальной или идеальной природы. То, что в пределах какой-либо сферы предмета с определенной структурой мыслится как правильное, в иных случаях может быть безрезультатным или даже бессмысленным.

Зарядовая независимость ядерных сил (*изотопическая инвариантность*) – независимость фундаментального сильного взаимодействия от электрического (кулоновского) заряда частиц внутри одного *изотопического мультиплета* (например, дуплета из протона и нейтрона, когда они находятся в ядре атома и называются в этом случае *нуклонами*; изотопического триплета *пи-мезонов* и т.д.).

Затмения – астрономические явления, состоящие в том, что земному наблюдателю небесное светило (Солнце, Луна, планеты и др.) перестает быть видимым полностью или частично либо вследствие того, что между светилом и Землей происходит более близкое небесное тело, либо из-за того, что оно попадает в тень др. небесного светила (в случае планеты и спутника планеты). Так, например, солнечные и лунные затмения происходят либо когда Земля попадает в тень, отбрасываемую Луной (солнечные затмения), либо когда Луна попадает в тень Земли (лунные затмения). Ежегодно бывает не более 7 затмений, из них не более 3 лунных.

Звёздная величина – мера (m), характеризующая блеск (E) небесного светила, т.е. освещенность, которую оно создает в пункте наблюдения на плоскости, перпендикулярной падающим лучам. Количественно звездная величина определяется формулой $m = -2,5 \lg E + \text{const}$. Изменение звездной величины на единицу соответствует изменению блеска в 2,5 раза.

Звёздная эволюция – изменение со временем физических характеристик и химического состава звёзд. Основные этапы звёздной эволюции – образование протозвезды из межзвёздного газа и пыли, возникновение в центре сжимающейся звезды термоядерного источника энергии, превращение звезды в звезду-гигант, а затем в белый карлик, *гравитационный коллапс* массивных звёзд (с образованием *нейтронных звёзд* или *черных дыр*).

Звёздные ассоциации – скопления или группы определенных типов звёзд, имеющих единое происхождение. Имеется несколько типов ассоциаций, которые впервые ввел советский астрофизик Виктор Амбарцумян в 1947 году. Считается, что звёздные ассоциации относятся к самым молодым образованиям в Галактике (Млечном Пути).

Звёздные скопления – группы звёзд, сравнительно тесно объединенных, связанных силами тяготения и имеющих совместное происхо-

ждение и близкий химический состав. Различают рассеянные звездные скопления – от десятков до сотен звёзд и шаровые – содержащие десятки и сотни тысяч звёзд.

Звёзды – самосветящиеся гигантские газовые (плазменные) тела, подобные Солнцу. Образуются из газовой-пылевой среды, состоящей в основном из водорода и гелия, в результате т.н. гравитационной неустойчивости – основной причины образования многих типов астрономических объектов, состоящей в том, что в практически первоначально однородной среде возникают малые возмущения (флуктуации), ведущие в итоге к образованию сгустков вещества, с последующим нарастанием этого процесса. В недрах звёзд, как правило, идут термоядерные реакции синтеза элементов, вплоть до образования элементов железа. Звёзды классифицируют по светимости, массе, температуре поверхности, химическому составу, особенностям спектра. Различают семь спектральных классов звёзд: O, B, A, F, G, K, M – от самых горячих к самым холодным (мнемонические правила: Один Великий Англичанин Финики Жевал Как Морковь; O, Be A Fine Girl, Kiss Me). В результате *звёздной эволюции* они становятся либо *белыми карликами*, либо *нейтронными звёздами*, либо *чёрными дырами*.

Звук – упругие волны, распространяющиеся во всех агрегатных состояниях вещества; звук в газах, жидкостях и твердых телах воспринимается ухом человека и животных, при этом ухом человека в диапазоне частот от 16 Гц до 20 кГц. Звук до частот 16 Гц называется инфразвуком, от 20 кГц до миллиарда Гц – ультразвуком, а выше – гиперзвуком. Наука о звуках называется *акустикой*.

Здравый смысл (англ. – common sense) – укоренившаяся совокупность взглядов общества на окружающую действительность и самое себя, используемых в повседневной практической деятельности и лежащих в основе моральных принципов. Здравый смысл не поднимается, как правило, до научных и философских осмыслений, оставаясь ограниченным поверхностным взглядом на суть явлений, не проникая глубоко в их смысл. Считается в некоторых случаях, что человеческий дух имеет неискоренимые врожденные принципы здравого смысла, особенно такие, как вера в Бога и окружающий мир. Согласно *прагматизму*, здравый смысл равнозначен той пользе или выгоде, которую человек получает в определенной ситуации.

Земля (греч. gē – земля, Gē, Gaia – Гея, богиня земли в древнегреческой мифологии) – третья от Солнца планета Солнечной системы, обращающаяся вокруг него по эллиптической орбите (впервые установленной немецким астрономом Иоганном Кеплером) со скоростью близкой к 30 км/с на среднем расстоянии 150 млн км за период 365, 24 средних солнечных суток. Форма Земли – *геоид*, приближенно может считаться трехосным эллипсоидом. Средний радиус Земли 6371 км.

Гравитационное поле Земли обуславливает сферическую (почти) её форму, существование *атмосферы* (и других *геосфер*). Согласно современным космогоническим представлениям, Земля образовалась около 4,6–4,7 млрд лет назад из рассеянного в протосолнечной системе (возможно остатка после взрыва сверхновой звезды) газово-пылевого вещества. В составе Земли преобладают железо (34,6%), кислород (29,5%), кремний (15,2%), магний (12,7%). Земная кора, мантия и внутренняя часть ядра твердые (внешняя часть ядра считается жидкой).

Земная кора – верхняя твердая оболочка Земли, ограниченная снизу поверхностью Мохоровичича. Основные типы земной коры – континентальный (толщина от 35 до 70 км) и океанический (5 – 10 км); в переходной зоне от материка к океану развита кора промежуточного типа. В строении континентальной коры различают верхний осадочный слой, средний или (условно) гранитный, и нижний базальтовый; в океанической коре гранитный слой отсутствует, а осадочный меньшей мощности, чем в континентальной коре. Земная кора подвержена постоянным тектоническим движениям, в ней выделяют подвижные области (складчатые пояса) и относительно спокойные – платформы.

Зенит (от араб. *земт*, букв. – путь, направление, фр. *zenith*) – 1) (в астрономии) верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой; точка небесной сферы над головой наблюдателя (противоположно *надир*); 2) (в широком смысле) высшая степень, высшая точка развития чего-либо.

Зигота (от греч. *zigote* – соединенный в пару, вместе) – оплодотворенное *яйцо*; диплоидная клетка, образовавшаяся в результате слияния двух половых клеток – *гамет*; из зиготы развивается новая особь.

Зинджантроп (от древнеараб. *зиндж* – назв. восточноафрикан. стран + греч. *anthropos* – человек) – ископаемая человекообразная обезьяна, близкая к *австралопитекам*, остатки которой найдены в Восточной Африке.

Знак – материальный, чувственно воспринимаемый предмет (*явление, действие*), который выступает как представитель другого предмета, свойства или отношения. Различают знаки языковые и неязыковые (см., например, *знаки астрономические, знаки химические*). Представление, возникающее в сознании благодаря знаку, есть *значение* знака; представление, слившееся со своим значением в некоторое внутреннее единство, есть *символ*. Важнейшие знаки для человека – познаваемые им *явления*.

Знаки астрономические – условные обозначения Солнца, Луны, планет и др. небесных светил, а также зодиакальных созвездий (см. *зодиак*), фаз Луны и пр., введенные еще в Древней Греции и применяющиеся до сих пор в астрономической литературе и календарях. Так, принятое соответствие небесных светил и дней недели: Солнце – вос-

кресенье, Луна – понедельник, Марс – вторник, Меркурий – среда, Юпитер – четверг, Венера – пятница, Сатурн – суббота; знаков зодиака и месяцев года: Водолей – январь, Рыбы – февраль, Овен – март, Телец – апрель, Близнецы – май, Рак – июнь, Лев – июль, Дева – август, Весы – сентябрь, Скорпион – октябрь, Стрелец – ноябрь, Козерог – декабрь.

Знаки математические – условные обозначения (символы), служащие для записи математических понятий, предложений и вычислений. О роли математических знаков великий русский математик Николай Лобачевский писал так: «Подобно тому, как дар слова обогащает нас мнениями других, так язык математических знаков служит средством еще более совершенным, более точным и ясным, чтобы один передал другому понятия, которые он приобрел, истину, которую он постигнул, и зависимость между всеми частями, которую он открыл...». Математические знаки в основном подразделяются на три группы: 1) знаки математических объектов; 2) знаки операций; 3) знаки отношений.

Знаки химические (по Берцелиусу) – символы химические, буквенные обозначения. Состоят из первой или из первой и одной из следующих букв латинского названия элемента. Так, например, углерод – С (Carboneum), кальций – Ca (Calcium), кадмий – Cd (Cadmium). Химические знаки используются также для записи химических формул и формул химических реакций.

Знание – 1) проверенный практикой результат познания действительности, верное её отражение в мышлении человека, обладание опытом и пониманием, которые являются правильными и в субъективном и объективном отношении и на основании которых можно построить суждения и выводы, кажущиеся достаточно надежными, для того чтобы рассматриваться как знание; 2) достоверное, истинное представление о чем-либо в отличие от вероятностного мнения. Такое противопоставление мнения и знания (греч. *doxos* – докс и *episteme* – эпистеме) было разработано в древнегреческой философии Парменидом, Платоном и др. Согласно Аристотелю, знание может быть либо *интуитивным* (непосредственным знанием), либо *дискурсивным*, опосредованным умозаключениями и логическими доказательствами. В гносеологических концепциях Нового времени получило развитие различение априорного и апостериорного знания, противостояние эмпиризма и рационализма в объяснении источника знания, а также проблема веры и знания, рожденная в теологии и философии средневековья.

Значение – 1) содержание, связываемое с тем или иным выражением (словом, предложением, знаком и т.п.) некоторого языка. Каждое сказанное слово дает возможность судить о том, что имеет ввиду говорящий, т.е. что означает данное слово. Учением о значении является семантика; 2) важность, значительность, роль предмета, явления, действия в человеческой

деятельности; 3) значение физической величины – оценка этой величины в виде некоторого числа принятых для неё единиц.

Зодиак (от греч. *zodiakos kyklos* – звериный круг, происходит от *зоон* – животное) – (в астрономии) пояс зодиака, пояс шириной около 15 градусов на небесной сфере вдоль *эклиптики*, в котором движутся Солнце, Луна, большие планеты и большинство малых планет; с древних времен включает в себя совокупность из 12 зодиакальных созвездий, равных числу месяцев в году и каждый месяц обозначается знаком созвездия, в котором Солнце в этот месяц находится (см. *Знаки астрономические*). Фактически из-за непрерывного перемещения точки весеннего *равноденствия* (примерно на 1 градус за 70 лет) Солнце теперь каждый месяц находится в двух смежных созвездиях Зодиака, но для месяцев сохранены прежние обозначения (начиная с марта – Овен и т.д.).

«Золотое правило» – библейская заповедь: «Во всем, как хотите, чтобы другие поступали с вами, поступайте и вы с ними» – древнейший принцип моральных представлений человечества. Немецкий философ Иммануил Кант формулировал его так: человеку следует поступать так, как он считает правильным поступать для всех людей.

Золотое сечение (золотая пропорция, золотое деление, гармоническое сечение, деление в крайнем и среднем отношении) – деление отрезка a на две части таким образом, что большая его часть b относится к меньшей c так, как весь отрезок a к большей его части b , т.е. $b : c = a : b$. Приблизненно (с возрастающей точностью) это отношение выражается через отношения чисел ряда Фибонначи $5/3, 8/5, 13/8, 21/13$ и т.д., т.е. ряда чисел, в котором каждый последующий член равен сумме двух предыдущих $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots$. В пределе число золотой пропорции иррационально – $1,6280338\dots$. В 1957 году американский математик Бергман показал, что это число может быть эффективным основанием компьютерных вычислений, превосходящим по эффективности принятую в настоящее время двоичную систему счисления. В частности, в процесс автоматических вычислений она естественным образом вносит мгновенное обнаружение и мгновенное устранение ошибок из-за сбоев (в программном обеспечении на основе двоичного счисления предусмотрена целая система так называемых корректирующих кодов с целью устранения последствий сбоев). Золотое сечение известно еще в древности, изложено в «Началах» Евклида, использовано в них для построения правильных пяти- и десятиугольников, а в стереометрии для построения правильных двенадцати- и двадцатигранников (тел Платона). Используется наряду с другими пропорциями в музыке, архитектуре, в изобразительных искусствах. Некоторые авторы называли эту пропорцию «божественной». Термин *золотое сечение* ввёл Леонардо да Винчи.

И

Идеал (от фр. ideal) – образец, прообраз, понятие совершенства, высшая, как правило, недостижимая цель стремлений.

Идеализация – 1) мыслительное конструирование понятий об объектах, процессах и явлениях, не существующих в реальности, в природе, но таких, для которых есть исходные прообразы в реальном мире (например, *точка, плоскость* – идеально гладкая и абсолютно ровная поверхность, *абсолютно твердое (упругое) тело, идеальная жидкость, идеальный газ* и т.д.). Идеализация физических тел и понятий пространства, времени и пр. послужила началом возникновения классической науки Галилея – Ньютона, т.е. позволяет формулировать законы, строить абстрактные схемы реальных процессов; 2) представление кого-либо или чего-либо лучшим, чем есть на самом деле, в действительности; наделение качествами, соответствующими *идеалу*.

Идеализм (от фр. idealisme, от греч. idea – идея) – 1) (в широком смысле) всякое мировоззрение или образ жизни, определяемые подлинными *идеалами* и их практическими следствиями; 2) (в метафизическом смысле) воззрение, определяющее объективно действительное как идею, дух, разум, рассматривающее даже материю как форму проявления духа; 3) в марксистской философии общее обозначение учений, утверждающих, что дух, сознание, мышление, психическое – первично, а материя, природа, физическое – вторично, производно.

Идеальная жидкость – (в гидродинамике) воображаемая жидкость, в которой, в отличие от реальной, отсутствуют вязкость и теплопроводность.

Идеальное (идеальность) – 1) способ *бытия* или бытие как голая (чистая) идея или представление, отраженное в сознании (противопоставляемое в таком смысле *материальному*); результат процесса *идеализации* – некий абстрактный объект, который не может возникнуть в опыте (например, *идеальный газ, идеальная жидкость*); 2) нечто совершенное, соответствующее *идеалу*.

Идеальный газ – газ, в котором взаимодействием молекул можно пренебречь, а обмен энергией совершается только при упругих столкновениях молекул. К идеальному газу близки разреженные газы, вдали от температуры их *конденсации*.

Идеальный кристалл – 1) кристалл совершенной (математической, кристаллографической) формы, в которой физически равноценные грани одинаково развиты; 2) кристалл совершенной структуры, полностью удовлетворяющий требованиям пространственной симметрии, тогда как реальные кристаллы содержат дефекты и ограничены поверхностью.

Идентификация (от лат. idem – тот же самый и facere – делать, а также ср.-век. лат. Identifico – отождествляю) – 1) признание *тождест-*

венности, отождествление объектов, опознание; 2) уподобление; 3) (в математике, технике) установление соответствия распознаваемого предмета своему образу (знаку), называемого идентификатором; условием всякой идентификации является то, что сущность вещи, лица, объекта и т.д. резко выражена и живо схватывается.

Идентичность (от лат. *idem* – тот же самый или ср.-век. лат. – *identicus* тождественный, одинаковый) – тождественность, одинаковость, полное совпадение чего-нибудь с чем-нибудь.

Идеomotorный – определение таких поступков, которые возбуждаются бессознательно или без участия воли, под воздействием восприятия или представления; такие поступки играют важную роль в *парапсихологии*.

Идея (от греч. *idea*) – 1) в собственном смысле слова зрительный образ, наглядный образ, «то, что видно», «видимое» (как и *эйдос*); 2) в философии Платона метафизическая сущность вещи, умопостигаемый прообраз вещи чувственного мира, истинное её бытие; 3) в философии Аристотеля – силообразующая и формообразующая сущность вещи (*энтелехия*); 4) в философии Канта – понятие разума, которым нет соответствующего предмета в чувственном опыте (свобода, бессмертие, Бог); 5) мысль, представление; 6) намерение, план.

Иерархия (греч. *hieros* – священный + *arche* – власть) – в буквальном смысле слова – господство святых, субординация священников; в переносном смысле – расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему (например иерархия наук, иерархия ценностей).

Излучение – 1) процесс возбуждения электромагнитных волн в окружающей среде колеблющимися заряженными частицами; 2) излучением называют также сами электромагнитные волны в процессе их распространения в той или иной среде.

Излучение Вавилова-Черенкова – излучение света заряженными частицами, чаще всего электронами, которые движутся в данной среде со скоростью большей, чем скорость распространения света в этой среде. Наблюдается во всех чистых прозрачных жидкостях. Явление установлено советскими физиками Сергеем Вавиловым и Павлом Черенковым, теоретически объяснено также советскими физиками Игорем Таммом и Ильей Франком.

Изменение – превращение в другое, переход из одного качественного состояния в другое, из одного определенного бытия в качественно другое бытие. Согласно Платону чувственные вещи находятся в постоянном изменении, тогда как их прообразы, *идеи*, остаются неподвижными, неизменными. Аристотель рассматривал четыре вида изменений: изменение места, качества, количества и субстанции.

Изменчивость – (в биологии) 1) разнообразие *генотипов* и *фенотипов* у особей и их групп любой степени родства, как правило, в *попу-*

ляции и виде; 2) способность организмов реагировать на воздействия факторов среды *морфологическими* изменениями; 3) характеристика степени изменения организмов какой-либо систематической группы в ходе *эволюции*. Различают множество форм изменчивости, среди них изменчивость наследственная и ненаследственная, индивидуальная и групповая, качественная и количественная, направленная и ненаправленная.

Измерение – экспериментальное сравнение искомой величины с эталонной единицей измерения. Измерения классифицируют в зависимости от природы измеряемой величины, характера её изменений во времени, условий выполнения. Различают прямые измерения (например, длины чего-либо проградуированной линейкой) и косвенные (через измерение другой величины, функционально связанной с измеряемой величиной), статические и динамические, абсолютные и относительные. Важную роль при измерениях играет учет погрешностей, среди которых различают систематические и случайные.

Изоляция (от франц. isolation – разобщение, обособление) – (в биологии) разобщение особей или их групп (популяций и т.п.) друг от друга, как одного из важнейших факторов эволюции. Различают географическую (пространственную) изоляцию – горы, водотоки, морские проливы, пустыни и пр. и эколого-физиологическую (репродуктивную, биологическую), возникающую из-за фенологических, морфологических и др. преград для свободного скрещивания.

Изоморфизм (от греч. isos – равный, одинаковый и morphe – форма) – 1) (в математике) понятие, уточняющее широко распространенное понятие *аналогии, модели*, а именно, изоморфизм – соответствие (отношение) между объектами, выражающее тождество их структуры (строения); 2) (в химии, физике) свойство химически и геометрически близких атомов, ионов и их сочетаний замещать друг друга в кристаллической решетке, образуя кристаллы переменного состава.

Изотропия (от греч. isos – равный, одинаковый и tropos – свойство) – независимость свойств физических объектов (пространства, вещества и др.) от направления. Характерна для жидкостей, газов и аморфных состояний твердых тел (противоположность – *анизотропия*).

Иллюзия (от лат. Illusio – обман) – 1) поверхностное представление, чистая фантазия; в практической жизни – облегчающий самообман вместо трезвого взгляда на факты. Собственной питательной средой иллюзии является аффект, в особенности ожидание, страх, надежда; 2) искаженное восприятие действительности; нечто кажущееся; 3) несбыточная надежда, мечта.

Имманентный (от лат. immanens – свойственный, присущий) – пребывающий внутри; внутренне присущий какому-либо предмету, явлению, процессу, проистекающий из его природы; то, что пребывает в

самом себе и не переходит в нечто другое, не *трансцендирует*. (Противоположность – *трансцендентный*).

Иммунитет (от лат. *immunitas* – освобожденный от чего-либо) – 1) (в биологии) невосприимчивость, сопротивляемость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам (например ядам). Обеспечивается защитными свойствами кожи и слизистых оболочек, клетками иммунной системы (макро- и микрофагами, лимфоидными клетками), гуморальными факторами (антителами, комплементами), интерфероном и др. Различают естественный или врожденный иммунитет, приобретенный активный и пассивный, процесс развития иммунитета называют иммуногенезом; 2) (в юриспруденции) исключительное право не подчиняться некоторым общим законам, предоставленное лицам, занимающим особое положение в государстве; иммунитет депутата – неприкосновенность личности депутата, невозможность подвергнуть его аресту или привлечь к судебной ответственности без согласия законодательного органа; неприкосновенность личности дипломата.

Императив (от лат. *imperativus* – повелительный) – 1) безусловное требование, повеление, приказ, закон; 2) правило, выражающее должностное поведение (объективное принуждение поступать так, а не иначе).

Имплантация (от лат. *im* – в + *plantare* – сажать) – (в биологии) внедрение зародыша (оплодотворенного *яйца*) человека и высших млекопитающих в слизистую оболочку матки, осуществляемое на ранних стадиях развития (у человека на седьмые сутки после *оплодотворения*).

Имплицитный (от англ. *implicit*) – невыраженный, подразумеваемый.

Импринтинг (от англ. *imprinting* – оставлять след, запечатлеть) – прочная и быстрая фиксация в памяти животного (в особенности, новорожденного) признаков (облика) какого-либо объекта (например, родителей). Синоним – запечатление.

Импульс (от лат. *impulsus* – удар, толчок) – 1) побуждение, толчок, стремление; побудительная причина; 2) (в физике) мера механического движения; то же, что количество движения; 3) импульс силы – мера действия силы за некоторый промежуток времени; 4) импульс волновой – однократное возмущение, распространяющееся в пространстве или среде (примеры: звуковой импульс, световой импульс, электрический импульс).

Инбридинг (от англ. *inbreeding*, образованного от *in* – в, внутри + *breeding* – разведение) – избирательное скрещивание между близкородственными особями, например, потомками одного и того же помета или родителями и детьми. Эта *селекция* направлена на сохранение полезных качеств, но может вызывать снижение плодовитости и устойчивости к болезням, так как генетическая *изменчивость* сокращается. Поэтому, например, в животноводстве инбридинг нежелателен.

Инвариант (от лат. *invarians*, фр. *invariant* букв. – неизменяющийся) – 1) (в математике) величина, остающаяся неизменной при тех или иных преобразованиях; 2) (в лингвистике) структурная единица языка (фонема, морфема, лексема и т.д.) в отвлечении от её конкретной реализации.

Инвариантность (см. *инвариант*) – 1) неизменность, независимость от чего-либо; 2) (в физике) неизменность какой-либо величины при изменении физических условий или (в математике) по отношению к некоторым преобразованиям (к преобразованиям Галилея, Лоренца и т.д.).

Инверсия (от лат. *inversio* – переворачивание, перестановка, превращение) – 1) (в биологии) тип хромосомной перестройки (мутации) – разрыва и полного разворота одного из внутренних участков хромосомы; 2) (в математике) в геометрии преобразование относительно данной окружности, сферы; в комбинаторике – всякое нарушение нормального (обычного, алфавитного) порядка двух элементов независимо от того, стоят ли они рядом или нет.

Инволюция (от лат. *involutio* – свёртывание, скрученное состояние листьев) – (в биологии) 1) обратное развитие – уменьшение, *редукция* (гл. образом в связи с утратой функции) какого-либо органа в течение индивидуального развития организма; 2) вырождение микробов в неблагоприятных условиях; 3) атрофия органов при патологии и старении; 4) (в математике) такое отображение (инволюционное преобразование) совокупности элементов в себя, что повторное применение возвращает элементы на свои места; примером инволюции такого рода может быть симметрия относительно центра или прямой.

Ингибиторы (от лат. *Inhibeo* – сдерживать, останавливать) – 1) вещества, замедляющие протекание химических, в том числе ферментативных, реакций или останавливающие их; 2) вещества, выделяемые организмом, замедляющие развитие других особей того же или других видов; 3) природные или синтетические вещества, угнетающие активность ферментов или полностью прекращающие их деятельность; 4) любой агент, тормозящий какой-либо биологический процесс.

Индетерминизм (от лат. *in* – не и *determinare* – определять) – философская концепция (учение) о том, что имеются состояния и события, для которых причина не существует или не может быть указана, т.е. не существует причинного объяснения того или иного (противоположность – *детерминизм*).

Индивид (индивидуум) (от лат. *individuum* – неделимое, особь) – 1) особь, каждый самостоятельно существующий организм, более точно – особь («единственное»), которая не может быть расчленена без потери ее самобытности, ее индивидуальности и ее собственного бытия, основанных только на ее целостности; 2) отдельный человек (индивидуум); 3) элементарная единица жизни, экземпляр живого; 4) в *эволю-*

ционном смысле – существо, происходящее от одной *зиготы, гаметы, споры, почки* или другого зачатка и индивидуально подверженное действию эволюционных факторов.

Индукция (от лат. *inductio* – наведение, выведение, возбуждение) – 1) философский и вообще общенаучный метод движения знания от отдельного, особенного к всеобщему, закономерному; 2) логическое умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению); 3) (в физике) термин, употребляемый в электромагнетизме для объяснения наведения электрических зарядов, полей и электродвижущей силы в результате изменений состояний тел или полей; 4) (в биологии) взаимодействие процессов возбуждения (положительная индукция) и торможения (отрицательная индукция).

Инертная масса (см. *инерция*) – физическая характеристика материальных тел, определяющая их динамические свойства (то значение массы, которое используется в выражении *2-го закона Ньютона*); сопротивление тела изменению своего движения.

Инерциальная система отсчета (см. *инерция*) – любая система отсчета, в которой справедлив *закон инерции (1-ый закон Ньютона)*, т.е. тело, не подверженное действию сил, сохраняет свое состояние или сохраняет свою скорость по величине и направлению. Законы физики одинаковы (*ковариантны*) во всех инерциальных системах отсчета, что составляет сущность *принципа относительности* движения.

Инерция (инертность) (от лат. *inertia* – неподвижность, бездеятельность) – 1) (в физике) свойство тел, устанавливаемое *1-ым законом Ньютона*; мерой инерции тела при поступательном движении является инертная масса, а при круговом – момент инерции относительно оси вращения; 2) (в широком смысле) бездеятельность, отсутствие инициативы, активности.

Инженерия (биологическая) – 1) генетическая или генная – практика целенаправленного изменения генетических программ половых клеток с целью придания исходным формам организмов новых свойств или создания принципиально новых форм организмов; также раздел молекулярной биологии; 2) клеточная – область биотехнологии, основанная на культивировании растительных клеток и тканей, способных в свободном состоянии (вне организма) производить нужные человеку вещества; 3) экологическая – целенаправленные хозяйственные мероприятия, поддержание экологического равновесия, реинтродукция исчезнувших видов и др.

Инициация (иницирование) (от лат. *inijcere* – вызывать, возбуждать) – 1) возбуждение цепных химических или ядерных реакций путем внешнего воздействия на систему; 2) способствование возникновению, развитию чего-либо; инициировать – выступать в качестве инициатора (побудителя, проявляющего почин, инициативу) чего-либо.

Инсайт (от англ. Insight – понимание, интуиция, пронизательность) – 1) непосредственное постижение, «озарение» (см. *интуиция*); 2) (в биологии) элементы разумной деятельности у животных, не объяснимые *инстинктами*, приобретенные опытом и подражанием; внезапное, путем «озарения», решение животными задач.

Инстинкт (от лат. *instinctus* – побуждение, стимул) – естественное влечение; (в биологии) врожденная приспособительная форма поведения животных, представляющая собой совокупность унаследованных реакций сложных (безусловных рефлексов), возникающих в ответ на внешние и внутренние раздражения. Различают пищевые, оборонительные, половые, родительские, стадные инстинкты. Осуществляются автоматически, необходимое сознательное предвидение исхода их целесообразности или необходимости отсутствует. Инстинкты не объяснимы с точки зрения опыта отдельного *индивида*. Ни одна из гипотез о происхождении инстинктов не является удовлетворительной. Какую роль инстинкты играют в жизни человека, выяснено недостаточно. Точно известно, что, по крайней мере, сознательное мышление и воля в их глубочайшей основе направляются инстинктами.

Инсулин – белковый гормон, вырабатываемый поджелудочной железой. Недостаток инсулина приводит к тяжелой болезни – сахарному диабету.

Интеграция (от лат. *integratio* – восстановление, восполнение, происходит от *integer* – целый) – объединение отдельных частей в целом, а также процесс, ведущий к такому объединению.

Интеллект (от лат. *intellectus* – познание, понимание, рассудок) – разум, способность мышления (мыслить), совокупность тех умственных функций (сравнения, абстракции, образования понятий, суждения, заключения и т.д.), которые превращают восприятия в знания или критически пересматривают и анализируют уже имеющиеся знания. Аналог древнегреческого понятия *нус* («ум»), тождественный ему по смыслу.

Интерполяция (от лат. *interpolatio* – изменение, искажение) – (в математике) построение приближенного или точного аналитического выражения функциональной зависимости, если о ней известны только соотношения между значениями независимой переменной и соответствующими значениями *функции* в дискретном ряде точек; проще – нахождение по дискретному ряду значений функции промежуточных ее значений (противоположность – *экстраполяция*).

Интерпретация (от лат. *interpretatio* – посредничество, истолкование, объяснение) – истолкование, разъяснение смысла какой-либо знаковой системы (символа, выражения, текста).

Интерфейс (от англ. *interface*) – (в электронике, вычислительной технике), система связей и сигналов, посредством которых электронные устройства соединяются друг с другом.

Интерференция (от лат. *inter* – между + *ferens, ferentis* – несущий, переносящий) – 1) (в физике) интерференция волн – явление усиления или ослабления амплитуды накладываются друг на друга (складывающихся или интерферирующих) волн в зависимости от разности их фаз в той или иной точке пространства; интерференция имеет место для любых волн независимо от их природы; 2) (в биологии) взаимодействия, обычно неблагоприятные, например подавление размножения, возникающие при наличии близких соседей того же или близких видов. В таком случае иногда употребляется вместо термина *конкуренция*.

Интродукция (от лат. *introductio* – введение) – (в биологии) 1) преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида за пределы его *ареала*; 2) успешное внедрение какого-либо чуждого вида в местные природные комплексы.

Интуиция (от лат. *intuitus* – взгляд, вид; *intueri* – пристально, внимательно смотреть) – непосредственное постижение истины без обоснования с помощью логических, математических или др. доказательств, «откровение, развивающееся изнутри человека» (Гёте); чутье, пронизательность.

Инфляция (от лат. *inflatio* – вздутие) – 1) (в финансовой сфере) процесс обесценивания бумажных денег и падение их покупательной способности вследствие чрезмерного выпуска (эмиссии) и/или сокращения товарной массы; 2) (в космологии) возможный вариант образования Вселенной с мгновенного раздувания пространственных масштабов в режиме с обострением, т.е. со скоростью, значительно превосходящей скорость распространения света. Данный вариант не является общепризнанным.

Информатика – отрасль знаний, объединяющая разделы математики, физики, техники, кибернетики, изучающая структуру и общие свойства информации, способы её сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования и т.д.

Информация (от лат. *informatio* – ознакомление, разъяснение, изложение) – 1) в широком смысле – сведения, передаваемые людьми устно, с помощью письменности, другим символьным образом; сообщение о чем-либо; 2) (в математике, в *кибернетике*) количественная мера устранения неопределенности (*энтропия*), мера организованности системы; совокупность знаний, фактов, сведений, представляющих интерес и подлежащих хранению и обработке в вычислительных машинах.

Информация генетическая (наследственная) (см. *информация, генетика*) – программа свойств организма, заложенная в наследуемых структурах (ДНК, отчасти в РНК) и получаемая от предков в виде *генетического кода*. Наследуемая информация определяет морфологическое строение, рост, развитие, обмен веществ, психический склад, предрасположенность к тем или иным заболеваниям и генетическим порокам организма.

Инфразвук (от лат. *infra* – ниже, под) – упругие волны низкой частоты (ниже 16 Гц), не слышимые человеческим ухом, при большой интенсивности воспринимаемые болезненными ощущениями. Возникая при природных катаклизмах (землетрясения, бури, ураганы, волны цунами и др.), могут служить их предвестниками.

Инфракрасное излучение – невидимая человеческим глазом часть оптического излучения с длинами волн в интервале от 740 нм до коротковолнового радиоизлучения с длиной (1 – 2) мм. Сильно поглощается водой, парами воды, углекислотой; хорошо отражается металлическими поверхностями. В излучении Солнца на инфракрасное излучение приходится почти 50% мощности, у ламп накаливания – до 80%.

Ионосфера – одна из геосфер, ионизованная область атмосферы, начинающаяся с высот 50–60 км и распространяющаяся до высот порядка 20 000 км. Основным источником ионизации земной атмосферы – ультрафиолетовое излучение Солнца, а также мягкое (от 0,8 до 30 нм) рентгеновское излучение, главным образом солнечной короны, а также корпускулярные космические и солнечные потоки. Ионосфера имеет исключительно важное значение для радиосвязи на коротких волнах.

Иррационализм (от лат. *irrationalis* – неразумный) – направление в философии (внутренне близкое *агностицизму*), отрицающее возможность разумного логического познания действительности, признающее основным видом познания инстинкт, откровение, интуицию, инстинкт, веру, любовь.

Иррациональный (нось) (см. *иррационализм*) – 1) недоступный рассудку; то, что не может быть постигнуто разумом, что явно не подчиняется законам логики, что оценивается как «сверхразумное», «противоразумное» (противоположный – *рациональный*); 2) (в математике) несоизмеримый с единицей, не являющийся ни целым, ни дробным рациональным числом; содержащий, помимо четырех основных арифметических действий, еще извлечение корня.

Испарение – переход вещества из жидкого состояния в пар; в отличие от кипения испарение происходит с поверхности жидкости при любой температуре, пока пар над жидкостью является ненасыщенным. Испарение возможно и с поверхности твердого тела (льда, кристалликов йода, нафталина и др.), тогда этот процесс называется возгонкой или сублимацией.

Исследование научное – процесс получения новых знаний, один из видов познавательной деятельности, характеризующийся определенными критериями научности (повторяемостью, доказательностью, системностью, полнотой и др.), объективностью, точностью. Имеет два уровня – эмпирический и теоретический, деление исследований на фундаментальные (присущие, в основном, естественным наукам), прикладные, количественные, качественные и т.п.

Истина (от греч. *aletheia* – букв. нескрывать) – правильное, адекватное отражение предметов и явлений действительности познающим объектом; бытие того сущего, которое называется «истинным»; соответствие знания действительности. Критерии истины исследуются теорией познания (*гносеологией, эпистемологией*).

Истинный (см. *истина*) – соответствующий действительному положению вещей, кроме существующих неоткрытых, неизвестных истин.

Историзм (от лат. *historia* – история) – историческое сознание или сознание того, что все познаваемое является ставшим; представление о действительности, как становящейся и развивающейся во времени. Фактически получил распространение во всех науках в виде системного историзма.

История развития – наука о развитии вообще; (в биологии) наука о развитии жизни в ходе истории развития Земли (роды и виды – *филогенез*, история рода) и о развитии отдельных существ, индивидов (*онтогенез*, развитие зародыша).

Исчисление – некоторая знаковая, символическая система. Любое исчисление однозначно определяется заданием алфавита исчисления, правил образования языка в алфавите, множества аксиом и правил преобразования (вывода) его фразеологии. Приписывание символам исчисления значений преобразует исчисление в формализованный язык. Основные примеры исчислений: числовые и алгебраические системы, логические исчисления, например, логистика, как математическая логика.

Итерация (от лат. *iteratio* – повторение) – (в математике) повторное применение какой-либо математической операции.

К

Каббала (от древнеевр., букв. – предание, традиция) – устная передача религиозных заповедей, сложившаяся у евреев до появления письменно изложенных законов религии. По существу каббала – мистическое учение в иудаизме, основанное на вере в то, что при помощи ритуалов и молитв человек может активно вмешиваться в божественно-космический процесс.

Кадастр (от фр. *cadastre*, греч. *katastichon* – лист, реестр) – систематизированный свод (список, реестр) сведений, составляемый периодически или путем непрерывных наблюдений над соответствующими объектами и явлениями, с их эколого-социально-экономической оценкой; содержит физико-географическую характеристику, классификацию, данные о динамике, степени исследованности с приложениями картографических и статистических материалов. Различают кадастры: земельный, лесной, водный, месторождений полезных ископаемых, жи-

вотного мира, также природных особо охраняемых территорий, промысловый (охотничий, дичи, рыбных ресурсов и др.).

Казуальность (от лат. *casus* – случай, случайность) – учение о случайности; защищавшийся Эпикуром, Лукрецием и др. философами взгляд, что в мире господствует случайность.

Казуистика (см. *казуальность*) – часть науки о морали, которая устанавливает поведение в определенных условиях и событиях; в переносном смысле – ловкость, изворотливость в доказательствах (обычно ложных или сомнительных положений); крючкотворство.

Кайнозой (от греч. *kainos*-новый + *zoē* – жизнь) – новейшая эра геологической истории Земли, охватывающая последние 60–70 млн лет, и соответствующая ей группа отложений горных пород. Характеризуется интенсивными тектоническими (горообразовательными) движениями, мощным оледенением материкового типа. В органическом мире господствующее положение занимают млекопитающие; животные и растения близки к современным, в конце эры появляется человек. Подразделяется на палеоген, неоген и антропоген (он же четвертичный период). (См. также *геохронология*).

Календарь (о происхождении слова см. *григорианский календарь*) – система счисления времени, основанная на периодических явлениях природы: смене времен года (солнечный) или фаз Луны (лунный). Различают *юлианский* и *григорианский календари* или старый стиль и новый стиль.

Канон (от греч. *kanon* – правило, предписание) – 1) правило, положение какого-либо направления, учения; свод правил, действующих в определенной области; (в переносном смысле) то, что твердо установлено, стало традиционным, общепризнанным; 2) совокупность книг Библии, признанных церковью как священное писание, без права внесения изменений в текст; 3) догматы, обряды, установленные и узаконенные церковью.

Канцероген(ы) (от лат. *canсer* – рак + *ген*) – они же – канцерогенные вещества, онкогены, вещество или физический агент, способный вызвать развитие злокачественных новообразований или способствующий их возникновению. К ним относятся: полициклические углеводороды, азотокрасители, ароматические амины, асбест и др.

Кариотип (от греч. *karуon* – орех, ядро ореха и *typos* – отпечаток, форма) – совокупность хромосом соматической клетки, типичная для данной систематической группы организмов, т.е. хромосомный набор; важнейшая генетическая характеристика вида.

Картезианство – философия приверженцев и продолжателей Декарта (латинизированное имя – Картезий, отсюда название). Исходным пунктом полагает самодостоверность сознания (*cogito, ergo sum* – мыслю, следовательно существую) и теория врожденных идей, а также по-

следовательный дуализм тела и души и рационалистический математический метод (Декарт – основатель *метода* в науке, наряду с Фрэнсисом Бэконом).

Картина мира – совокупность мировоззренческих знаний о мире; «совокупность предметного содержания, которым обладает человек» (немецкий философ Ясперс). Различают чувственно-пространственную, духовно-культурную и метафизическую картины мира, а также физическую, биологическую, философскую картины мира.

Катаболизм (диссимиляция на клеточном уровне) (от греч. *katabole* – сбрасывание вниз, разрушение) – ферментативные, физиолого-биохимические реакции (процессы) *метаболизма*, направленные на расщепления сложных органических соединений (в т.ч. пищевых), усвоенных клеткой, а также обновление её тела. В ходе катаболизма происходит непрерывное выделение энергии на клеточном уровне.

Катализ (от греч. *katalysis* – разрушение) – возбуждение химических реакций или изменение скорости их протекания посредством добавления особых веществ – *катализаторов*, не участвующих непосредственно в реакции, но изменяющих ход ее протекания.

Катализаторы (см. *катализ*) – вещества, как правило, ускоряющие (в противоположность *ингибиторам*) скорость химических реакций. Катализаторы не смещают равновесие, а изменяют скорости прямой и обратной реакций, способствуют скорейшему достижению равновесия. Биологические катализаторы – *ферменты (энзимы)*.

Катастрофа (от греч. *katastrophe* – переворот) – внезапное бедствие, событие, влекущее за собой тяжелые последствия, в том числе катастрофа эволюционная – относительно внезапное (в геологическом масштабе времени) исчезновение или возникновение большого числа форм живого, катастрофа экологическая, возникающая из-за каких-либо природных (засуха, наводнение, пожар и т.д.) или технических катаклизмов (разлив нефти при аварии танкеров, утечки или аварии на АЭС и т.п.).

Категории (от греч. *katēgoria* – высказывание, признак) – 1) (в философии) первопонятия, «родовые понятия» (Кант); наиболее общие, основополагающие понятия, классы, типы, отражающие наиболее существенные свойства и отношения предметов, явлений объективного мира (материя, пространство, время, движение, причинность, качество, количество и т.д.); основателем учения о категориях является Аристотель, который различал 10 категорий (единичного и общего): сущность, количество, качество, отношение, место, время, действие, страдание, обладание, самонахождение (положение), тогда как Платон выделял 4 другие категории: идентичность, отличие, постоянство, изменчивость; Декарт и Локк различали 3 категории: субстанция, состояние (модус), отношение; 2) разряд, группа предметов, явлений, лиц, объединенных общностью каких-либо признаков.

Каузальность (от лат. *causa* – причина) – причинность, действительность, закономерная связь причины и действия. Как принцип (каузальный принцип или закон), каузальность понимается так: каждое явление имеет причину (вызвано, является действием) и одновременно является причиной другого явления; или же – без причины ничто не появляется. Причина и действие образуют цепь из прошлого через настоящее в будущее (каузальная связь). Принцип причинности в философии впервые четко сформулировал Демокрит, а причинную связь – стоики и Эпикур. В новейшей физике (XX век) отрицается неограниченная применимость принципа каузальности в области микромира; он применяется как рабочая гипотеза, как эвристический принцип, как вероятностное правило. Каузальный – причинный, соответствующий причинному закону.

Качество – сложное философское и мировоззренческое понятие: свойство, специфика, «как» и «что» вещи; обозначает первоначальное и подлинное единство или многообразие реальности без её какого-либо предполагаемого расчленения, которое может тем самым свести качество к количеству в результате пересчета качества одного и того же вида. В философии существует подразделение качества на объективные и субъективные (Демокрит, Галилей), либо на «первичные» и «вторичные» (Локк), либо, напротив, объективными априорными (идеальными) и апостериорными (реальными) (Кант), тогда как Аристотель придерживался только одной объективной стороны качества. Сведение качества к количеству – основная тенденция современного естествознания.

Кварзары (от англ. *quasar*, *сокр.* от – *quasistellar radiosource* – букв. квазизвёздный источник излучения) – мощные внегалактические источники электромагнитного излучения, превосходящие излучение обычных галактик в десятки раз; космические объекты чрезвычайно малых угловых размеров, по-видимому, активные ядра далеких галактик. Имеют рекордно высокое *красное смещение* спектральных линий, указывающее на их чрезвычайную удаленность от Млечного пути (нашей Галактики).

Квазичастицы (от лат. *quasi* – якобы, как будто + частицы) – *кванты* элементарных возбуждений систем многих взаимодействующих частиц (кристаллов, жидкостей, *плазмы*, ядерной (нейтронной) материи и т.д.). Как и обычные (реальные) частицы, характеризуются *энергией*, *импульсом*, *спином* и др. квантовыми свойствами частиц микромира.

Квант (от лат. *quantum* – сколько) – нечто численно измеримое; определенная величина. Квант энергии – конечное количество энергии, которое излучается или поглощается какой-либо микросистемой (ядерной, атомной, молекулярной) в элементарном (одиночном, единичном) акте взаимодействия. В физическую науку понятие кванта введено немецким физиком Максом Планком в 1900 году.

Квант действия (см. *квант*) – одна из фундаментальных мировых констант природы, введенная в научный обиход Максом Планком; фи-

зически связана с *корпускулярно-волновым дуализмом* объектов микромира (микрообъектов).

Квантовая (волновая) механика – теория, устанавливающая способ описания и законы движения квантовых микрообъектов (электронов, атомов, молекул). Использует в своей физической основе концепцию (*гипотезу*) о *волнах материи Луи де Бройля* и идеологию корпускулярно-волнового дуализма микрообъектов. В основе механики лежит волновое уравнение Эрвина Шрёдингера, данное им в 1926 году.

Квантовая теория поля – релятивистская квантовая теория физических взаимодействий микрообъектов, посредством 1) квантов электромагнитного поля (квантовая электродинамика), 2) квантов слабого (обуславливающего распад микрообъектов) взаимодействия, объединенных в современной теории в единое электрослабое взаимодействие, а также 3) посредством квантов сильного (ядерного) взаимодействия. Теория сильных взаимодействий получила название *квантовой хромодинамики*.

Квантовая хромодинамика (от *квант* + греч. *chromatos* – цвет) – квантовополевая теория сильного (ядерного) взаимодействия, т.е. взаимодействия, осуществляющегося в протонах, нейтронах, других тяжелых элементарных частицах (*адронах*) посредством *кварков и глюонов* (аналог *фотонов* в *квантовой механике* – электродинамике). Одно из важных квантовых свойств (чисел) кварков – цвет (хром), которое дало название данной науки. В отличие от фотонов, взаимодействие между которыми ослабляется по мере их удаления друг от друга, у глюонов взаимодействие, напротив, возрастает. Предполагается, что именно это свойство определяет короткодействие ядерных сил, невозможность разорвать связи между кварками, а отсюда отсутствие свободных кварков и глюонов.

Квантовые переходы (в атомах, молекулах) – скачкообразные переходы квантовой системы (атома, молекулы, атомного ядра, кристалла) из одного возможного состояния в другое. Правила квантовых переходов впервые были установлены датским физиком Нильсом Бором в 1914 году. Природа квантовых скачков не известна до сих пор.

Квантовый генератор – другие названия *мазер* и *лазер*, источник когерентного электромагнитного излучения, действие которого основано на вынужденном (индуцированном) излучении фотонов атомами, ионами и молекулами. Мазер излучает в радиодиапазоне (микроволновом диапазоне), лазер – в оптическом диапазоне.

Квантор (от лат. *quantum* – сколько) – символ, используемый для обозначения некоторых операций математической логики, одновременно логическая операция, дающая количественную характеристику области предметов, к которым относится выражение, получаемое в результате ее применения. Обычно используются два квантора: 1) квантор

общности (символ x читается: «для любого x », «для каждого x », «для всех x »); 2) квантор существования (символ x читается: «существует x », «найдется x »).

Кварки – гипотетические частицы с дробным электрическим зарядом, из которых, возможно, состоят некоторые элементарные частицы, по крайней мере все *адроны* (при этом *барионы* из трех кварков, а *мезоны* – из двух кварков, точнее, довольно сложных суперпозиций из кварков и антикварков разных типов – ароматов). Наряду с электрическим зарядом, спином, кварки обладают специфическим квантовым числом – цветом, подразделяясь на 6 типов (ароматов): u, d, s, c, b, t .

Квинтэссенция (от лат. *quinta essentia* – «пятая сущность») – к ранее определенным в милетской (ионийской) школе четырем элементам (*первоэлементам*, стихиям) – воздуху, воде, огню, земле – пятый элемент у Аристотеля, *эфир*, но по своей важности, фундаментальности – наипервейший; в переносном смысле – наиболее существенное, лучшее, суть дела.

Кельвина (абсолютная) шкала температур – то же, что термодинамическая температурная шкала, абсолютная шкала температур, не зависящая от свойств термометрического вещества (начало отсчета – абсолютный нуль температур, он же по шкале Цельсия равен 273,16 градусов).

Кеплера законы движения планет – три закона движения планет, эмпирически открытые немецким астрономом Иоганном Кеплером в начале XVII века. *Первый закон*: каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. *Второй закон*: каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причем радиус-вектор планеты описывает площади, пропорциональные времени. *Третий закон*: квадраты времен обращения планет вокруг Солнца пропорциональны кубам их средних расстояний от Солнца. Законы Кеплера сыграли решающую роль для обоснования *закона всемирного тяготения* Исааком Ньютоном.

Кибернетика (от греч. *kybernetike* – искусство управления) – наука об общих принципах управления, связи и переработки информации в машинах, живых организмах и обществе, наука о самоуправляющихся машинах, в частности о машинах (устройствах) с электронным управлением («электронный мозг»).

Кинематика (от греч. *kinēma* (*kinēmatjs*) – движение) – раздел классической (ньютоновой) механики, в котором изучаются геометрические свойства движения (траектории, пути) тел без учета их массы и действующих на них сил. Исходными в кинематике являются представления о *пространстве* и *времени*, их производные – скорость, ускорение.

Кинетика (от греч. *kinētikos* – приводящий в движение) – раздел классической механики, объединяющий *статику* и *динамику*. Различают: 1) кинетику биологических процессов или кинетику физико-

химических процессов в организмах, изучающую соотношение скоростей реакций обмена веществ, определяющих направление и ход процессов жизнедеятельности; 2) кинетику физическую, изучающую неравновесные термодинамические процессы; 3) кинетику химическую, изучающую скорости и механизмы химических реакций.

Кислород (лат. *Oxygenium*) – химический элемент VI группы периодической таблицы. В свободном состоянии встречается в виде обычной молекулы (газа без запаха и цвета) и в виде озона (газа с резким кислым запахом). Химически, после фтора, самый активный неметалл. Большинство других элементов кислород окисляет и, как правило, с выделением энергии. При повышении температуры скорость окислительной реакции возрастает и может начаться горение. Большинство живых организмов получают необходимую энергию для жизни за счет биологического окисления различных веществ кислородом, поступающим в организм при дыхании. Самый распространенный на Земле химический элемент – общая его масса около половины массы земной коры, почти 90% в составе воды и около 70% по массе в тканях живых организмов.

Кислота дезоксирибонуклеиновая – см. *ДНК*.

Кислота нуклеиновая (полинуклеотид) – высокомолекулярное органическое соединение, образованное остатками *нуклеотидов*, выполняющих роль строительных блоков. Последовательность нуклеотидов в кислоте определяет ее первичную структуру, кислоты присутствуют в клетках всех живых организмов, выполняя важнейшие функции по хранению, передаче и реализации *генетической информации*. В организмах находятся как в свободном состоянии, так и в комплексах с белками (*нуклеотидами*). Различают *дезоксирибонуклеиновые (ДНК)* и *рибонуклеиновые (РНК) кислоты*.

Кислота рибонуклеиновая – см. *РНК*.

Кислотные дожди – вызываются присутствием в атмосфере двуокиси серы и азота, которые появляются благодаря процессам окисления серы и азота при горении ископаемого горючего. Дальнейшее окисление происходит в облаках, реакции в которых катализируются озоном, аммиаком и негорючими углеводородами, и продукты этих реакций, соединяясь с водой, выливаются на землю в виде кислотных дождей, нанося ей и населяющим её живым организмам вред и значительный ущерб.

Китайская философия – подразделяется на 4 основных этапа, охватывающих период с времен до VI века до н.э. до конца XX века: *1 этап* (предыстория – до VI века до н.э.) характеризуется господством особого космогонического учения, своеобразного культа неба, который не только объясняет движение звезд закономерностями естественных процессов, но и связывает их с судьбами государств и отдельных людей,

а также, что характерно для восточных цивилизаций, с заповедями морали. В философии появляются две основные категории, первичные субстанции или силы *ян* и *инь*, наполняющие Вселенную, порождающие и сохраняющие в ней жизнь. Они же обуславливают сущность 5 элементов природы (см. также *греческая философия*): металла, дерева, воды, огня, земли; 5 естественных состояний: влаги, ветра, тепла, сухости, холода; 5 основных человеческих функций: мимики, речи, зрения, слуха, мышления и 5 основных *аффектов*: заботы, страха, гнева, радости, созерцательности; *2 этап* (древний, классический (6 – 2 век до н. э.) в 6 веке ознаменован деятельностью двух величайших философов – Конфуция и Лао-цзы. Конфуций проповедовал две главные добродетели: человеколюбие и почтительность к старшим, а Лао-цзы указывал путь человека к добродетели – дао, понимаемом им как разновидности персонафицированного божества, величайшего существа, первопричины всего бытия, к которой все снова возвращается, и человека, отчасти думающего, отчасти действующего на этом пути. В конце этапа философы начали подвергаться преследованию, а их книги – сожжению; *3 этап* (средневековый – 2 век до н.э. – 10 век н.э.) характерен полемикой между конфуцианством и даосизмом и проникшим в Китай буддизмом. Появляются первые натурфилософы, философы-материалисты, укрепляется конфуцианство, в конце этапа появляется та форма конфуцианства, которая и по сей день играет значительную роль; *4 этап* (новое время – с 10 века по н.в.) ознаменован *стагнацией* философской мысли, характеризуется догматизацией конфуцианства и причислением самого Конфуция к лику святых и в то же время гонением на даосистов, вплоть до формального его запрещения в 1183 году. В Китай проникает христианство, вновь возникает напряжение. Последними значительными китайскими философами можно назвать Сунь Ятсена и Гу Хунмина.

Класс (от лат. *classis* – разряд) – термин для обозначения множества элементов, обладающих некоторыми свойствами, признаками; в биологии – одна из высших систематических *категорий*, или *таксонов*, объединяющих родственные отряды животных или порядки растений, например, класс млекопитающих, класс птиц и т.д.

Классик (от лат. *classicus* – первоклассный, образцовый) – выдающийся деятель науки (Аристотель, Платон, Галилей, Ньютон, Менделеев, Вернадский, Эйнштейн и др.), искусства (Рембрант, Леонардо да Винчи, Пикассо, Репин, Чайковский, Станиславский и др.), литературы (Гомер, Сервантес, Достоевский, Пушкин, Лев Толстой и др.), труды и произведения которого имеют непреходящую ценность для национальной и мировой *цивилизации*.

Классика (см. *классик*) – стремление к спокойствию, порядку, гармонии, мере; общепризнанные произведения науки, литературы, искусства, имеющие непреходящее значение для мировой и национальной культуры.

Противопоставляется страстности, мрачности, беспорядочности, необузданности, свойственным, например барокко и романтизму. Классическим считается высший период развития античной (греческой) культуры.

Классификация (от лат. *classis* – разряд + *facere* – делать) – система иерархических соподчиненных понятий (классов объектов, явлений) в какой-либо отрасли знания, составленная на основе учета общих признаков объектов и закономерных связей между ними (см., например, *систематика*, *периодическая таблица элементов Менделеева*); систематическое деление и упорядочение понятий и предметов.

Классическая механика – часть *классической физики*, изучающая так называемые механические явления, т.е. движение и равновесие под действием механических сил: упругости, тяготения и трения, без обсуждения природы и происхождения этих сил. Основные характеристики тел – *масса, форма, размеры* и упругие свойства.

Классическая физика – часть *физики*, объединяющая изучение объектов, явлений и процессов на основании следующих представлений: 1. Объекты делятся на два вида – вещество (тела) и (силовое) поле. Основной признак вещества – *корпускулярность* (дискретность), поля – *континуальность* (сплошность) и осуществление взаимодействия между веществами (телами). 2. Свойства тел сводимы к свойствам их составных частей; *корпускулы* вещества обладают только (инертной) массой m и электрическим зарядом q . 3. В каждый момент времени физический объект находится в строго определенном состоянии, и дальнейшее изменение его состояния во времени происходит непрерывно. 4. Законы физики (см. *законы динамики Ньютона*) позволяют однозначно определить будущее состояние объектов по их состоянию в данный момент времени (см. *детерминизм, каузальность, причинность*). Физические теории, основанные на этих представлениях, называются классическими теориями. Классическую физику условно можно подразделить на *классическую механику, электродинамику, статистическую физику и термодинамику*.

Кластер (от англ. *cluster* – гроздь, скопление) – совокупность (скопление) однотипных объектов (например, звёздное скопление, атомный и молекулярный кластеры). На основе кластеров образуются так называемые (искусственные) кластерные материалы – сверхпроводники, в том числе высокотемпературные, полупроводники микро- и наноэлектроники, полимеры со специальными свойствами и т.д.

Клетка – основной элемент живых организмов (систем), основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений, определяющая их структурные, функциональные и воспроизводящие свойства (характеристики, признаки). Клетки существуют как самостоятельные организмы (например *вирусы*) и в составе многоклеточных организмов (например, в теле новорожденного человека 2 триллиона клеток), в которых именуются половые клетки (*гаметы*), служащие для размножения, и клетки тела (сомати-

ческие), различные по строению и функциям (нервные, костные и др.). По размерам клетки варьируют от 0,1 – 0,25 мкм (бактерии) до 155 мкм (яйцо страуса в скорлупе). В клетке можно выделить две основные части: *ядро и цитоплазму*, в которой находятся *органеллы* и включения. Биологическая наука, изучающая клетки – *цитология*.

Клеточная теория – впервые сформулирована немецким биологом Теодор Шванном в 1838-1839 гг. как одно из крупнейших биологических обобщений, утверждающее единую общность происхождения, принципов строения и развития организмов на основе единого структурного элемента – *клетки*. Первым наблюдал и установил клеточное строение тканей и ввел термин «клетка» английский естествоиспытатель Роберт Гук в 1665 г.

Клеточный цикл – это жизнь *клетки* от одного деления (*митоза*) до другого. Продолжительность клеточного цикла у бактерий может составлять всего 20–30 мин, а у клеток *эукариот* цикл обычно длится не менее 10–12 часов, часто сутки и более (у самых ранних зародышей – до 15–20 мин), у человека от 8 до 24 часов (при этом заменяются клетки кожи, эпителий кишечника и легких, клетки крови – всего около 1011 клеток в день). Клеточный цикл состоит из двух фаз – собственно деления клетки (митоза) и промежутка между делениями – интерфазы (на нее приходится более 90% всего времени цикла).

Клон(ы) (от греч. klon – ветвь, отпрыск) – ряд следующих друг за другом поколений наследственно однородных потомков одной исходной клетки или особи (растения, животного, микроорганизма), образующихся в результате бесполого (вегетативного) размножения. Все клоны развиваются из клеток, уже прошедших *мейоз*. Клоном у человека принято называть только однояйцевых близнецов (клоны одной *зиготы*). По генетической однородности к клонам приближаются (но не равны им) чистые линии животных и растений, получаемые путем близкородственного скрещивания (см. *инбридинг*). В настоящее время термин клон стали применять также к *гену*, искусственно выделенному из какого-либо организма, а затем встроенному в *геном бактерии* и размножаемого в ней.

Клонирование (см. *клон*) – образование идентичных потомков (клонов) путем бесполого размножения. В 1997 г. в Великобритании осуществлено первое клонирование млекопитающих (овечка Долли) путем пересадки ядра соматической клетки в лишенную ядра яйцеклетку, культивирования эмбриона и последующей его пересадки в организм приемной матери. Сама Долли в 1998 г. дала полноценное потомство. В 2002 г. в Италии незаконно начаты опыты по клонированию человека.

К-мезоны (каоны) (от греч. mesos – промежуточный, средний) – элементарные нестабильные частицы, массы которых лежат между мас-

сой электрона и массой протона (отсюда название), а точнее составляют около 970 масс электрона. Относятся к *классу адронов*, не имеющих *барионного заряда*.

Коацерваты (от лат. *coacervatus* – накопленный, собранный) – в коллоидном растворе – капельки или слои с большей концентрацией коллоида, чем окружающий раствор. В гипотезе *происхождения жизни* Александра Опарина – праорганизм.

Ковалентная связь (от лат. *co* – с, вместе + *валентность*) – иначе называется атомная связь, гомеополярная связь – 1) тип химической связи, которая образуется за счет взаимодействия неспаренных электронов с противоположной ориентацией спинов, или, другими словами, 2) связь, характеризующаяся симметричным расположением (относительно атомных ядер) электронной плотности обобществленных электронов.

Когерентность (волн, колебаний, излучения) (от лат. *cohaerentia* – сцепление, связь; *cohaerere* – быть связанным) – (в физике) согласованное во времени протекание не менее двух колебательных, волновых или излучательных процессов, разность фаз которых постоянна; при сложении когерентных волн они либо усиливают, либо ослабляют друг друга, что называется *интерференцией волн*; в широком смысле – взаимосвязь, утверждение в виде принципа когерентности означает, что все существующее находится во взаимосвязи.

Когнитивное (сть) (от лат. *cognitio* – знание, познание) – соответствующий когниции (познанию), познаваемый (ость).

Код (от франц. *code* – сборник условных сокращенных обозначений и названий) – система символов и однозначных правил их интерпретации, используемая для представления (кодирования) информации в виде набора из таких символов для передачи, обработки и хранения (запоминания). Конечная последовательность кодовых знаков называется словом. В современных вычислительных машинах широкое распространение получили двоичные коды.

Код генетический (наследственный) – свойственная живым организмам единая кодовая система хранения наследственной информации в молекулах *нуклеиновых кислот* (в виде соответствующей последовательности *нуклеотидов*). Символами генетического кода выступают начальные заглавные буквы русского или латинского алфавита названий четырех азотистых оснований нуклеотидов: А (A) – аденин, Г (G) – гуанин, Ц (C) – цитозин, Т (T) – тимин в молекулах *ДНК* и У (U) – урацил в молекулах *РНК*. Группы из трех указанных символов образуют единицы генетического кода – *кодона*, последовательность которых представляет графическое выражение генетического кода. Именно кодон предписывает включение определенной *аминокислоты* в синтезируемую молекулу белка.

Кодон (триплет) (см. *код*) – единица *генетического кода*: состоит из трех последовательно расположенных *нуклеотидов* в молекуле *ДНК* или *РНК*. Последовательность кодонов в *гене* определяет последовательность *аминокислот* в *полипептидной* цепи белка, кодируемого этим геном. Всего кодонов 64, из них 61 кодируют включение 20 аминокислот, а 3 служат своеобразными знаками *пунктуации*, оканчивающими процесс синтеза полипептида (см. также *код генетический*).

Количество – философская и обыденная *категория*, выражающая внешнюю определенность объекта: его величину, число, объем, степень развития свойств и др.; о количестве спрашивают: «сколько», «как много», «как долго».

Количество движения – то же что *импульс* – мера механического движения, равная произведению массы тела *m* на его скорость *v*. Вектор количества движения совпадает по направлению с вектором скорости.

Коллапс (от лат. *collapsus* – упавший) – (в медицине) угрожающее жизни состояние, внезапно наступающая сосудистая недостаточность, характеризующаяся резким падением артериального и венозного кровяного давления и ухудшением кровоснабжения жизненно важных органов (гипоксией – кислородным голоданием); (в астрофизике) в эволюции звезд имеет место в определенных условиях *гравитационный коллапс* – катастрофически быстрое сжатие звезды, вплоть до *гравитационного радиуса*.

Коллективное бессознательное – термин, принадлежащий швейцарскому психиатру Карлу Юнгу и обозначающий одну из форм бессознательного (части психики, содержащей *воспоминания* и *импульсы*, не осознаваемые *индивидом*) общую для человечества в целом и являющуюся продуктом наследуемых структур мозга. Согласно Юнгу, коллективное бессознательное содержит *археотипы*, или общечеловеческие первообразы и идеи.

Коллоиды (от греч. *colla* – клей + *eidōs* – вид) – то же что коллоидные системы – *дисперсные системы*, промежуточные между истинными растворами и грубодисперсными системами – *суспензиями* и *эмульсиями*; жидкие коллоидные системы – золи, студнеобразные – гели.

Колония (от лат. *colonia* – поселение) – (в биологии) группа совместно живущих особей одного или нескольких видов, способных жить самостоятельно, но либо выполняющих различные функции, либо служащие как бы органами целого. Выделяют четыре типа колоний: 1) объединение организмов одного вида, возникающее вследствие того, что дочерние особи при бесполом размножении не отделяются от материнского организма; 2) объединение специализированных особей типа общественных насекомых (муравьи, пчелы, термиты и др.); 3) совокупность аналогичных особей, выигрывающая от объединения в борьбе за существование (колониальные млекопитающие, птицы и др.); 4) скопления микроорганизмов одного вида в богатой питательной среде.

Комбинация (от лат. *combinatio* – соединение) – 1) сочетание, взаимное расположение чего-либо (например цифр, игральные карты); 2) совокупность объединенных единым замыслом приемов, действий и т.п.; 3) объединение, соединение однородного в мышлении; 4) ухищрение, уловка. Комбинаторика – раздел математики, в котором изучаются простейшие соединения: перестановки, размещения, сочетания.

Коммутативность (от лат. *mutatio* – меняющий(ся)) – выражается в виде коммутативного (переместительного) закона, математического закона независимости результата от перестановки элементов: $a+b = b+a$, $ab = ba$.

Комплекс (от лат. *complexus* – связь, сочетание, *complexio* – связывание, соединение) – совокупность, сочетание предметов, действий, явлений или свойств, составляющих одно целое; с точки зрения психологии нерасчлененное целое, например комплекс представлений.

Комплекс Гольджи – см. *Аппарат Гольджи*.

Комплементарность (от лат. *complementum* – дополнение) – пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей. Особую роль комплементарность играет в молекулах нуклеиновых кислот – ДНК, где две полинуклеотидные цепи в результате комплементарного взаимодействия пар пуриновых и пиримидиновых оснований (А – Т, Г – Ц) образуют двуспиральную молекулу. Комплементарные структуры подходят друг к другу как ключ к замку. Комплементарный – дополняющий.

Компонент (от лат. *componens (componentis)* – составляющий) – составная часть чего-либо, элемент какого-либо химического соединения.

Компонента (см. *компонент*) – составная часть.

Конвекция (от лат. *convectio* – привоз, принесение) – перенос теплоты в газах и жидкостях вместе с движущимися массами (потоками) вещества. В поле тяготения Земли конвекция происходит благодаря подъему нагретых (менее плотных) масс воздуха в одном месте и опусканию холодных (более плотных) масс воздуха в другом месте, вследствие чего возникают потоки воздуха, переносящие теплоту от теплых мест к холодным. В помещениях может быть создана искусственная конвекция за счет локальных нагревателей (кондиционеров, калориферов, печей и др. путем).

Конвергенция (конвергентность) (от лат. *convergere (con – вместе + vergere – сближаться)* – приближаться, сходиться) – 1) схождение, сближение; 2) (в биологии) появление в результате *эволюции* сходных анатомо-морфологических, физиологических и(или) поведенческих черт у относительно далеких по происхождению групп организмов (например, близкая форма тел у рыб (акул, тунцов) и у китов, кашалотов и млекопитающих); 3) сближение свойств систематических родственных групп до слияния их в ходе скрещивания в один вид; 4) в естественных науках – постепенное приближение результатов исследования к опреде-

ленному конечному значению, которое можно рассматривать как объективное; сближение различных методов исчисления с одним, ведущим к цели, сведение всех теоретических систем к одной системе, доказавшей свою пригодность. Так, например, открытие *кванта действия* Планком позволило установить не разобщенность и первичность массы и энергии, а первичность суммы квантов действия, заполняющих одновременно и пространство, и время; то же, но исходя из других положений, установила *специальная теория относительности* Эйнштейна. Факт конвергентности представляет собой серьезную, не подлежащую сомнения гарантию возможности реальной объективной действительности нашего познания природы.

Конденсация (от лат. *condensatio* – уплотнение, сгущение) – процесс перехода газообразного вещества (например насыщенного пара) в жидкость или твердое тело при температуре ниже некоторой критической; осуществляется сжатием или охлаждением пара и сопровождается выделением теплоты, в том числе при переходе в сверхпроводящее состояние газа из электронов.

Конечность (ый) – то же что финитность (ый), свойство вещей, имеющих протяжение (ограниченность); финитность распространяется также на некоторые количественные характеристики явлений; в философском смысле – ограниченность и временность земного бытия вообще, причем в этом значении толкуемая конечность имеет оттенок принципиальной возможности дальнейшего, *потустороннего* бытия.

Константа (от лат. *constans* – постоянная) – постоянная величина. Постоянство величины x обозначается символически записью $x = \text{const}$.

Константы мировые (см. *константа*) – они же фундаментальные мировые постоянные, физические константы, фундаментальные физические постоянные – физические постоянные, входящие в фундаментальные физические законы (например закон всемирного тяготения) или являющиеся характеристиками микрообъектов или процессов микромира. К таким мировым константам относят гравитационную постоянную Ньютона, постоянную (*квант действия*) Планка, скорость света в пустоте (вакууме), электрический заряд электрона.

Консументы (от лат. *consumo* – потребляю) – организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые *продуцентами*, но без разложения до простых минеральных *компонентов*. В *экосистеме* консументы играют роль управляющего звена, подразделяются на первичных, поедающих растительную пищу, и вторичных, поедающих животную пищу.

Континент (от лат. *continens* – материк) – крупный участок суши, окруженный со всех или почти со всех сторон океанами и морями. На земном шаре в настоящую эпоху существует шесть континентов: Евразия (Европа + Азия), Северная Америка, Южная Америка, Африка, Австралия и Антарктида.

Континуум (от лат. *continuum* – непрерывное, сплошное) – 1) (в математике) непрерывное многообразие, например, совокупность всех точек прямой или какого-либо ее отрезка, эквивалентная совокупности всех действительных чисел; 2) (в физике) сплошная материальная среда, свойства которой изменяются в пространстве непрерывно; в теориях относительности Эйнштейна возникли представления об единых четырехмерных пространствах-времени (континуумах) Минковского (неевклидов континуум) и Римана (риманов континуум), как некоторых математических построениях, имеющих тот физический смысл, что континуум связи всего происходящего – духовного и материального – реально существует, напротив, 3) (в философии) считается, что подобный континуум постижим только как чистая *абстракция* и что только абстрактное мышление способно создавать непрерывность (континуитивность, континуальность), тогда как жизнь, конкретный мир переходит из одного состояния в другое внезапно, вдруг, через «скачок», скачком (см. *квантовые переходы*); 4) в широком смысле – непрерывность, неразрывность явлений, процессов.

Контракционная гипотеза Бомона – (в геологии) гипотеза, объясняющая изрезанность земной поверхности за счет тектонических сжатий (контракции) и деформации первоначально чрезвычайно нагретого земного шара в результате уменьшения объема внутренних подкорковых масс, происходящего, в свою очередь, из-за общего охлаждения внутренних оболочек Земли. Выдвинута французским геологом Эли де Бомоном в 1852 году.

Конфигурация (от лат. *configuratio* – придание формы, расположение) – 1) взаимное расположение предметов или их частей, образующих какую-либо фигуру; 2) внешнее очертание чего-либо.

Конформный (от лат. *conformis* – сходный) – подобный, согласный; (в математике) отображение одной области на другую (например, в геодезии отображение земной поверхности на карту); конформист (в осуждающем смысле) – тот, кто некритически присоединяется к суждениям, господствующим его кругах; конформизм – поведение конформиста.

Концентрация (от лат. *concentratio* от *con* – с, вместе + *centrum* – центр, средоточие) – 1) сосредоточие, скопление, насыщенность; объединение; 2) (в физике, химии) величина, выражающая содержание (*количество*) данного компонента в определенном количестве смеси, растворе, сплаве.

Концепция (от лат. *conceptio*) – 1) система связанных между собой взглядов на то или иное понимание явлений, процессов; 2) единый, определяющий замысел, ведущая мысль какого-либо произведения, научного труда и т.д.; внезапное рождение идеи, основной мысли, научного или творческого мотива.

Координаты (от лат. *co* – совместно + *ordinatus* – упорядоченный) – 1) в широком смысле – основные моменты, определяющие данность; 2) (в математике) числа, заданием которых определяется положение точки на прямой, на плоскости или в пространстве; так, в декартовых (прямоугольных, ортогональных) координатах положение точки на плоскости определяется двумя числами, а в системе плоскостей в пространстве – тремя числами. В случае многомерных (четырёхмерных и более) пространств применение ортогональных координат невозможно.

Координация (см. *координаты*) – 1) взаимосвязь, приведение в соответствие, соподчинение; 2) (в логике) – согласование, взаимное сопоставление равноценных предметов или понятий; 3) (в физиологии) гармоничное совместное действие различных мышц или групп мышц при тех или иных сложных движениях.

Кора больших полушарий (головного мозга), см. *головной мозг*.

Кора Земли, см. *геосферы*.

Корпускулы (от лат. *corpusculum* – тельце) – элементарные тела, составные элементы макроскопических тел; частицы в классической (неквантовой, микроскопической) физике, считающиеся очень маленькими элементами вещества. Представления о корпускулах менялись с течением времени. Так, Ломоносов считал, что из «корпускулов» (в современной терминологии – молекул) состоят все тела, содержащие некоторое количество «элементов» (атомов). Некоторое время считалось, что атомы состоят из корпускул, т.е. из протонов, нейтронов, электронов; иногда и сейчас *кванты* света называют корпускулами, что неверно. Корпускулярные свойства заключаются в том, что переносящие их объекты имеют массу, заряд, энергию, спин и т.д., сосредоточены в их предполагаемом очень малом объёме и переносятся вместе с ними. Противоположность – *волны и волновые свойства*.

Корпускулярно-волновые свойства частиц – наличие у микрообъектов двух противоположных свойств – *корпускулярных* и *волновых*, которые неразрывно связаны между собой и которые одновременно присущи микрообъектам, действуют и определяют поведение их в различных условиях микромира. (См. также *волны материи* и *де Бройля гипотеза*).

Корпускулярно-волновой дуализм – наличие корпускулярных свойств (см. *корпускулы*) у физических полей и волновых свойств (см. *волны материи*) у элементарных частиц (микрообъектов), неотделимых одно от другого. Примером является корпускулярно-волновой дуализм у электромагнитного поля и у фотонов: в явлениях дифракции и интерференции проявляются волновые свойства этих микрообъектов, а в явлениях фотоэффекта, комптоновского рассеяния, выявляются их корпускулярные свойства. Корпускулярно-волновой дуализм – один из важнейших квантовых принципов микромира.

Корреляция (от лат. *correlatio* – соотношение) – 1) взаимное соотношение предметов, понятий, взаимозависимость; 2) (в математике) понятие, которым отмечают связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другие, или если имеются общие причины, воздействующие на эти явления; 3) (в биологии) взаимная приспособленность, согласованность, соотнесенность всех органов, всех частей тела друг с другом, так что вообще изменение одного органа или одной части тела влечет за собой изменение остальных. Подобная корреляция имеет место в области психологии и социологии. В биологию термин «корреляция» ввел французский биолог Жорж Кювье.

Космические лучи – поток стабильных частиц (около 90% протоны, около 7% альфа-частицы (ядра гелия), электроны, позитроны, тяжелые атомные ядра и гамма-фотоны (высокоэнергичное электромагнитное излучение), приходящих на Землю из глубин Вселенной. Наиболее вероятные источники этого потока частиц – вспышки *сверхновых звезд* и образующиеся при этом *пульсары*.

Космогония (от греч. *kosmogonia* – происхождение мира, от *kosmos* – Вселенная) – 1) в современном варианте – раздел астрономии и астрофизики о происхождении и развитии (эволюции) небесных тел, их систем, галактик, метagalактики и Вселенной в целом; 2) в религиозных учениях – мифы о сотворении и развитии мира, как правило, связанные с мифами о сотворении человека. Различают три главных вида подобной космогонии: история творения, если она рассматривает мир в целом, как продукт божественной воли; история формирования, когда бог формирует мир из вещества, которое мыслится как наличное, но не создается и история развития, когда материя мыслится вечной, создающей мир в его многообразии своими собственными силами.

Космологическое расширение – нестационарность Вселенной, проявляющаяся в её расширении, в возрастании её размеров из-за постоянного увеличения расстояния (разбегания) между любыми двумя её галактиками, скоплениями галактик, происходящем по единому закону, открытому американским астрономом Эдвином Хабблом.

Космология (от *космос* + *логия*) – физическое учение о Вселенной как едином целом; представление о мироздании у разных народов, особенно с позиций его возникновения, через *космогонию*. Развитие космологии идет от вавилонских и египетских жрецов через Гиппарха, Аристарха, Аристотеля и Птолемея к Копернику, Тихо Браге, Кеплеру, Галилею, Ньютону. В XX столетии решающие открытия в космологии (и космогонии) сделаны Эйнштейном, Фридманом, Хабблом и Гамовым.

Космологические модели – модели Вселенной, точнее наблюдаемой её части – Метagalактики, которые следуют из уравнений теории тяготения Эйнштейна, так называемой общей теории относительности (ОТО). В наиболее общем варианте были даны русским математиком и

геофизиком Александром Фридманом и носят название фридмановских. Предполагают три возможности: стационарную Вселенную, расширяющуюся и сжимающуюся в зависимости от величины средней плотности материи во Вселенной, величины, о которой нет убедительных данных. В настоящее время наиболее признанной является модель расширяющейся или «открытой» Вселенной.

Космос (от греч. *kosmos* – Вселенная) – мир, мыслимый как упорядоченное единство, целое (в противоположность *хаосу* – беспорядку); первоначальный смысл слова – порядок, гармония, построение, устройство и применялся по отношению к воинскому строю и государственному устройству. По отношению к миру слово «космос» первым употребил Пифагор.

Коферменты (от греч. *co* – с, вместе + *fermentum* – закваска) – органическое вещество небелковой природы, устойчивое к температурным воздействиям, очень прочно связанное с молекулой фермента, а потому легко отщепляющееся от него; ряд коферментов – производные витаминов.

Козволюция (от лат. *co* – с, вместе + *эволюция*) – параллельная, совместная эволюция, а точнее, историческая адаптация природы и человечества; взаимное приспособление в ходе эволюции: разных форм живого, обитающих совместно (насекомых и опыляемых растений); разных органов одной особи.

Крабовидная туманность – остаток вспышки сверхновой звезды 1054 года, в центре которой находится пульсар, мощный источник электромагнитного излучения широкого спектрального диапазона.

Красное смещение в спектрах излучения небесных тел – явление, по которому установлено *космологическое расширение* Вселенной или так называемое разбегание галактик. Красное смещение возникает из-за удаления источника электромагнитного излучения от приемника (Доплера эффект).

Креативность – способность сделать или каким-либо иным способом осуществить нечто новое: новое решение проблемы, новый метод, новое произведение искусства; синоним слова «творческий». Креативность находится в постоянном противоречии с установившимся, общепризнанным, как дуализм интеллекта и интуиции, сознания и бессознательного, общепринятого и нетрадиционного, сложности и простоты.

Креационизм (от лат. *creare* – создавать) – религиозные учения и идеалистические воззрения в биологии, считающие, что возникновение мира, жизни, человека есть результат божественного творения, отрицающие изменение видов в их историческом развитии; в схоластике точка зрения, согласно которой в результате зачатия возникает только тело, *душа* же создается Богом из ничего и соединяется с телом.

Кривизна – величина, характеризующая степень отклонения кривой линии от касательной или кривой поверхности от касательной плоскости. Кривизна кривой в какой-либо её точке равна обратной величине радиуса кривизны в этой точке. Данное понятие обобщается на любые геометрии. Например, в римановой геометрии вводится понятие римановой кривизны пространства как меры отклонения риманова пространства от евклидова. Данная величина оказывается внутренним свойством пространства и выражается так называемым ковариантным тензором кривизны 4-го ранга, т.е. величиной весьма абстрактного характера. Самое большее на что способен человеческий ум, оценить кривизну трехмерного риманова пространства, заданного в виде шара, охватываемого двумерной сферой постоянной кривизны: её радиус и есть кривизна шара. См. также понятие *Кривизна пространства-времени*.

Кривизна пространства-времени – характеристика, возникающая в общей теории относительности (теории тяготения) Эйнштейна из-за гравитационного действия материи, а также из-за наличия (до сих пор не установленных, а потому гипотетических) гравитационных волн, проявляющихся в искривлении пространства-времени. Количественной мерой кривизны является тензор кривизны Римана.

Кристаллизация – образование и рост кристаллов из раствора, расплава и газовой фазы. Условием кристаллизации является пересыщение или переохлаждение исходной фазы относительно твердой фазы.

Кристаллическая решётка – тип пространственного расположения химических частиц (атомов, молекул, ионов) в кристалле. Точки, места, в которых располагаются химические частицы, называются узлами решётки. Кристаллические решётки делятся в общем на семь больших систем или *кристаллографических систем Федорова* (иногда их называют устаревшим словом – сингоний): триклинная, моноклинная, ромбическая, тригональная, тетрагональная, гексагональная и кубическая.

Кристаллическая структура – конкретное пространственное расположение химических частиц (атомов, молекул, ионов) в кристалле. Одному и тому же типу *кристаллической решётки* может соответствовать несколько кристаллических структур.

Кристаллографические системы Федорова – они же сингонии, координатные системы, в которых описываются *кристаллы*, имеющие сходные геометрические константы и принадлежащие определенным точечным группам симметрии. Под точечной группой симметрии понимается набор всех неэквивалентных операций симметрии (отражения, повороты, зеркальные отражения и их комбинации), переводящих кристалл в новое положение, неотличимое от исходного таким образом, что хотя бы одна точка остается неподвижной в пространстве. Впервые в полном объеме кристаллографические системы в 230 групп симметрии

кристаллов установлены русским кристаллографом и минералогом Евграфом Федоровым в 1890 году.

Кристаллы (от греч. *krystallos* – (первоначально) – лёд) – твердые тела, обладающие периодическим расположением атомов в трехмерном пространстве и при равновесных условиях образования, имеющие естественную форму правильных симметричных многогранников. Обычные формы кристаллов: тетраэдр, октаэдр, икосаэдр (так называемые тела Платона), квадратная призма. Особое место среди кристаллов занимают молекулярные кристаллы, образованные по тому же принципу, что и обычные кристаллы, но в узлах кристаллической решетки которых находятся молекулы. Примерами этих кристаллов могут быть кристаллы воды, аммиака, бензола.

Критическая масса – количество ядерного вещества (масса), способного к протеканию в нем самоподдерживающейся цепной реакции деления (в количественном отношении от единиц кг до сотен кг ядерного вещества).

Критерий (от греч. *kriterion*) – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; мерило оценки.

Критерии вида – это признаки вида (совокупность характерных черт, свойств), позволяющие отличить один вид от другого: морфологический, физиологический, географический, экологический, генетический и биохимический. Морфологический критерий базируется на внешнем и внутреннем сходстве особей одного вида; физиологический – заключается в сходстве жизненных процессов, в первую очередь в возможности скрещивания; географический основан на том, что каждый вид занимает определенную географическую территорию или акваторию; экологический – на том, что каждый вид может существовать только в определенных условиях; генетический основан на различии видов по числу и формам хромосом (кариотипам) и биохимический критерий позволяет различать виды по биохимическим параметрам, составу и структуре определенных белков, нуклеиновых кислот и других веществ.

Кровь – жидкая ткань (разновидность соединительной ткани), циркулирующая в кровеносной системе позвоночных животных и человека, состоящая из плазмы (около 55% объема) и клеточных элементов (*эритроцитов*, *лейкоцитов* и др., составляющих до 45% от объема крови). Переносит по организму воду, гормоны, кислород, питательные вещества, участвует в регуляции водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия в организме, в поддержании постоянной температуры тела, в выносе из тканей продуктов обмена и углекислого газа, в защите организма от чужеродных объектов и веществ (антител). См. также *группы крови*.

Круговорот веществ на Земле – циклически повторяющийся процесс превращения и перемещения веществ в природе, охватывающий все *геосферы* Земли. Складывается из отдельных процессов круговорота химических элементов, воды, газов и др. веществ. Не все из этих процессов обратимы, так как происходит рассеивание вещества, изменение его состава, местная концентрация и т.д. Происходит при обязательном и главенствующем участии живых организмов и человека в *антропогене* (см. *геохронологическая шкала*).

Кулона закон – дает количественную характеристику силы взаимодействия между двумя точечными (без учета их собственных размеров) электрическими зарядами, которая пропорциональна величине взаимодействующих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Один из фундаментальных законов природы, лежащий в основании теории электромагнетизма (электродинамики). Установлен французским военным инженером и физиком Шарлем Кулоном в 1785 году.

Кульминация (от лат. *culmen (culminis)* – вершина) – 1) в широком смысле – точка наивысшего напряжения, подъема, развития чего-либо; 2) (в астрономии) прохождение светила через небесный меридиан, т.е. через наивысшее (верхняя кульминация) или наинизшее (нижняя кульминация) положение светила относительно горизонта; так, верхняя кульминация Солнца определяет истинный полдень.

Культура (от лат. *cultura*) – 1) в первом значении этого латинского слова – обработка и уход за землей, с тем чтобы сделать её пригодной для человеческих потребностей (отсюда – «культура техники земледелия»); 2) в переносном смысле культура – уход, улучшение, облагораживание телесно-душевно-духовных склонностей и способностей человека; 3) в широком смысле культура – совокупность проявлений жизни, достижений и творчества народа, этноса, суперэтноса. Различие между культурой и *цивилизацией* состоит в том, что культура – это выражение и итог (результат) самоопределения воли народа или индивида («культурный человек»), в то время как цивилизация – совокупность достижений техники, технологий и связанного с ними комфорта.

Купера эффект – (в явлении сверхпроводимости) образование связанных электронных пар в результате их парадоксального притяжения друг к другу при определенных специфических условиях в некоторых металлах, вызванного колебаниями ионов кристаллической решетки (из-за так называемого электрон-фотонного взаимодействия). Теоретически предсказан американским физиком Леоном Купером в 1956 году. Явно проявляется в *эффекте Джозефсона* в виде своеобразного излучения, частота которого пропорциональна двойному заряду электрона, т.е. паре электронов.

Л

Лабильность (от лат. *labilis* – скользкий, скользящий, неустойчивый) – 1) (в биологии) неустойчивость, изменчивость, функциональная подвижность нервной и мышечной ткани, характеризующаяся наибольшей частотой возбуждения под действием раздражителей (наибольшая из них у толстых нервных волокон – до 500–600 импульсов в секунду); 2) высокая приспособляемость или, наоборот, неустойчивость организма к условиям среды; 3) (в химии) высокая подвижность, способность тех или иных химических элементов к многочисленным связям с другими элементами (например, способность углерода к соединению с другими атомами, что определило углеродный характер жизни на Земле). Лабильный – неустойчивый, склонный к изменениям.

Лавразия – гипотетический материк северного полушария, предположительно существовавший с середины палеозоя (примерно 400 млн лет назад) и отделявшийся океаном Тетис от материка Южного полушария – *Гондваны*. В середине мезозоя (примерно 200 млн лет назад) Лавразия разделилась на Северо-Американскую и Евразийскую части с образованием между ними Атлантического океана.

Лазер – (название образовано от аббревиатуры английской фразы: **l**ight **a**mplification by **s**timulated **e**mission of **r**adiation – усиление света в результате вынужденного излучения) то же что оптический *квантовый генератор*, источник оптического когерентного излучения, характеризующегося высокой направленностью и большой плотностью энергии. Находит широчайшее применение в научной и бытовой сферах.

Лактоза – (молочный сахар) содержится только в молоке млекопитающих и человека.

Ламаркизм – первое в истории биологии учение (концепция) об эволюции живой природы, заключающееся в признании изменчивости видов, их усложнения главным образом под воздействием внешней среды и некоторого внутреннего стремления всех организмов к усовершенствованию. Концепция выдвинута французским естествоиспытателем Жаном Ламарком, к стати, введшим термин «биология» одновременно с немецким биологом Г. Траверанусом.

Латентный (период) (от лат. *latens* – скрытый, невидимый) – 1) (в биологии) скрытый период физиологической реакции; 2) скрытый, внешне не проявляющийся.

Лейкоциты (от греч. *leukos* – белый + *kytos* – клетка) – белые кровяные клетки; бесцветные, функционально разнообразные, подвижные клетки крови животных и человека (в отличие от красных кровяных клеток – *эритроцитов*), способные захватывать и переваривать микроорганизмы и инородные тела, а также вырабатывать *антитела*.

Лемма (от греч. lemma – взятка, прибыль, доход, корысть) – вспомогательное предложение (*теорема*), используемое для доказательства одной или нескольких теорем.

Лептон(ы) (от греч. leptos – легкий) – фундаментальные элементарные частицы со *спином* $\frac{1}{2}$ (полуцелым, как говорят физики), не участвующие в *сильном взаимодействии*, имеющие так называемый *лептонный заряд*. К лептонам относятся электрон, отрицательно заряженные мюон и тяжелый тау-лептон, три вида нейтрино (электронное, мюонное и тау-лептонное) и их античастицы.

Ле-Шателье – Брауна принцип – (в термодинамике) устанавливает, что внешнее воздействие, выводящее физико-химическую систему из состояния равновесия, вызывает в этой системе процессы, стремящиеся ослабить результат этого воздействия. Значение принципа в том, что он позволяет, без особого конкретного анализа предсказать направление в котором под влиянием внешнего воздействия изменится термодинамический процесс, протекающий в произвольной системе. Установлен французским физикохимиком Анри Ле-Шателье в 1884 году, термодинамически обосновал К. Браун в 1887 году.

Линеаризация (от лат. linearis – линейный) – один из самых распространенных методов анализа нелинейных систем или зависимостей, при котором, при определенных допущениях, они рассматриваются как линейные.

Линейное пространство – то же, что *векторное пространство*; в более общем случае математическое понятие, обобщающее понятие *n*-мерного векторного пространства на бесконечномерный случай. Примером линейных пространств являются так называемые банаховы пространства и пространства Гильберта, последние находят широкое использование в *квантовой механике*.

Линейные системы – системы, как правило колебательные, свойства которых не изменяются при изменении их состояния. Этими свойствами наделяется большинство макроскопических классических физических систем.

Лимфоцит (от лат. lymphā – влага + kytos – клетка) – одна из форм незернистых *лейкоцитов*, образующихся в лимфатических узлах селезенки и костном мозге, участвуют в реакциях *иммунитета*.

Липиды (от греч. lipos – жир) – обширная группа природных органических соединений, включающая жиры и жироподобные вещества.

Литосфера (от лито ...+ сфера) – одна из *геосфер*, внешняя сфера «твердой» Земли, включающая *земную кору* и часть верхней мантии (субстрат).

Лобачевского геометрия – геометрическая теория, основанная на евклидовых аксиомах, за исключением аксиомы о параллельных, которая заменяется на противоположную, аксиому Лобачевского: «Через

точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её». Геометрия Лобачевского так же непротиворечива, как и геометрия Евклида, хотя следствия, вытекающие из её аксиом, на первый взгляд, носят *парадоксальный* характер и кажутся противоречащими нашим обычным представлениям. Так, сумма углов в треугольнике непостоянна и всегда меньше 180 градусов; не вокруг всякого треугольника можно описать окружность. Геометрия Лобачевского иначе называется гиперболической неевклидовой геометрией (в противоположность эллиптической неевклидовой *геометрии Римана*). Названа по имени её творца, великого русского математика Николая Лобачевского, создавшего её в 1826 году. Открытие новой неевклидовой геометрии Лобачевского принципиально изменило представления о природе пространства.

Логика (от греч. *logiké, logos* – речь, мысль, разум) – наука о законах и формах мышления, направленного на познание объективного мира; наука о способах доказательств и опровержений. Основное назначение логики – выяснение условий достижения истинных знаний, анализ структуры мыслительного процесса, выработка логического аппарата и правильного метода рассуждения. В основе логики лежат четыре закона, первые три из них вывел Аристотель – законы тождества, противоречия и исключенного третьего, четвертый – закон достаточного основания, обосновал Лейбниц.

Логическая уловка – логическое умозаключение, вынуждающее человека путем всевозможных запутываний и затуманиваний согласиться с утверждением.

Логические операции – операции, выполняемые в соответствии с правилами булевой алгебры. К ним относят операции: отрицания, логическое «и», логическое «или» и тождество (эквивалентность). На этих логических операциях основана работа вычислительных машин.

Локализация (от лат. *localis* – местный, *locus* – место) – отнесение чего-либо к определенному месту; ограничение места действия, распространение какого-либо явления, процесса.

Локальный (см. *локализация*) – местный, свойственный данному месту, не выходящий за определенные границы, окрестности данной точки, данной области поверхности, пространства, объема.

Локация (от лат. *locatio* – размещение) – определение местоположения какого-либо объекта по испускаемому им сигналу или по отраженному от него сигналу. Существует радиолокация, звуковая локация, гидроакустическая и др.

Лоренца преобразования – (в *специальной теории относительности* – *СТО*) преобразования координат и времени какого-либо явления (в *СТО* принято говорить о событии), следовательно, преобразования какого-либо события при переходе от одной *инерциальной системы*

отсчета к любой другой инерциальной (обычно они отличаются друг от друга движением в произвольном направлении с постоянной скоростью). Эти преобразования оставляют неизменной форму сферы, образованную распространяющимся светом (электромагнитным полем), во всех инерциальных системах, так как *свет во всех системах распространяется с одной и той же скоростью* (главный постулат СТО, сформулированный Альбертом Эйнштейном в 1905 году). Физическая сущность преобразования Лоренца была дана немецким математиком Германом Минковским в 1908 году и состоит в объединении пространства (координат) и времени в единое многообразие – четырехмерное пространство-время. Обсуждаемые преобразования были впервые получены голландским (нидерландским) физиком Хендриком Лоренцем в 1904 году.

Лэмбовский сдвиг уровней энергии в атомах водорода, наблюдаемый экспериментально, но не предсказываемый самой совершенной квантовой релятивистской теорией Дирака, поскольку причина состоит в необходимости учета влияния на энергетические состояния электрона его собственного электромагнитного поля излучения. Учет этих радиационных поправок возможен в теории еще более фундаментальной, чем теория Дирака, а именно в так называемой квантовой электродинамике. Наблюдение и объяснение сдвига уровней свидетельствует о сложном, не соответствующем только кулоновскому взаимодействию между электронами. Впервые наблюден в группе под руководством американского физика Уиллиса Лэмба в 1947 году, а объяснен немецким физиком Гансом Бете в том же году.

М

Магеллановы Облака (Большое и Малое) – две близкие к нам галактики, своеобразные спутники Млечного Пути (Галактики), видны в Южном полушарии невооруженным глазом в созвездиях Золотой Рыбы и Тукана. Уникальность Магеллановым Облакам придает вспыхнувшая в Большом Магеллановом Облаке в феврале 1987 года *сверхновая звезда*, из-за незначительной удаленности явление редчайшее и чрезвычайной важности для наблюдательной астрономии, а также для астрофизики. Некоторое время сверхновую звезду можно было наблюдать невооруженным глазом.

Магия (от греч. *mageia* – волшебство, колдовство) – таинственная, сверхъестественная способность уметь воздействовать на вещи и людей, не прибегая к помощи естественных средств. Магическая картина мироздания возникает там, где на внешний мир воздействуют с помощью оккультизма, заклинаний, молитв, амулетов, талисманов и т.п., т.е. без допущения и видимого проявления причинного ряда действий.

Магнетизм (от греч. Magnetis lithos *букв.* – камень из Магнесии (Magnesia – древний город в в Малой Азии) – 1) учение о магнитных свойствах тел и магнитных явлениях; 2) совокупность магнитных явлений; наиболее известен и используем земной магнетизм.

Магнетон Бора – единица *магнитного момента*, минимальная его величина, проявляющаяся в атомах; магнитный аналог электрического диполя, но имеющего значительно более сложный характер по своей природе – неразрывную магнитную дипольность во всех случаях. См. также *магнитный монополь Дирака*.

Магнитный момент – векторная величина, характеризующая вещество, атомы, атомные ядра и др. физические объекты как источники магнитного поля.

Магнитный монополь Дирака – гипотетическая частица (микро-объект), обладающая одним магнитным полюсом – магнитным зарядом, аналогичным электрическому заряду. Должен обладать несуразно большой массой – в миллиард миллиардов больше массы протона.

Магнитосфера Земли – одна из геосфер, область околопланетного пространства, физические свойства которой определяются магнитным полем планеты и его взаимодействием с потоками заряженных частиц космического происхождения. Магнитосфера Земли выполняет роль щита от губительных для живых организмов высокоэнергичных космических частиц.

Мазер (слово образовано так же, как *лазер*, с заменой light на microwave) – радио-техническое устройство, *квантовый генератор* (усилитель) для электромагнитных волн сверхвысоких частот (СВЧ; от 300 мегагерц до 300 гигагерц, или волн длиной от 1 м до 1 мм), основанный на использовании индуцированного излучения. Первый мазер был создан русскими советскими физиками Александром Прохоровым и Николаем Басовым и независимо от них американским физиком Чарльзом Таунсом в 1954 году – в год начала эпохи квантовой электроники. Применяется в радиоастрономии, космической связи, радиолокации, эталонах частоты.

Майкельсона-Морли опыт – опыт, поставленный впервые в 1881 году американскими физиками Майкельсоном и Морли с целью обнаружения влияния орбитального движения Земли на скорость света, но не выявивший этого влияния (известен в науке как «отрицательный результат» опыта). Является одним из опытных доказательств постулата Эйнштейна о постоянстве скорости света в пустоте.

Макрокосмос (от греч. makros – большой + *космос*) – Вселенная, универсум, мир в целом, в отличие от микрокосма или *микрокосмоса*, т.е. человека.

Макромолекула (от *макро* + *молекула*) – молекула полимера, содержащая большое число (от сотен до миллионов) валентно-связанных

атомов. Макромолекула представляет собой линейную или разветвленную последовательность мономерных групп. Различают гетероцепные макромолекулы, основная цепь которых состоит из атомов различных элементов (C, N, Si, P, O и др.), и гомоцепные, у которых основная цепь состоит из одинаковых атомов (например, карбоцепные, из атомов C).

Макромир – мир *макроскопических* объектов, мир промежуточный между *микромиром* и *мегамиром*, миром космических масштабов.

Макроскопический (от *макро* + *skopein* – рассматривать) – видимый невооруженным глазом. В мире макроскопических объектов (*макромире*) пространство, время и энергия кажутся величинами, независимыми друг от друга (если отвлечься от связей, накладываемых специальной теорией относительности при весьма специфических условиях, в первую очередь при больших, сравнимых со световой, скоростью).

Макрофизика (от *макро* + *физика*) – классическая физика, имеющая дело с макроскопическими объектами и не исследующая мир элементарных микрообъектов, микрочастиц.

Макроэволюция (от *макро* + *эволюция*) – (в биологии) эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и обуславливающие формирование все более крупных *таксонов* (от *родов* до *типов* и *царств природы*). Осуществляется в течение длительных промежутков времени, составляющих многие миллионы лет, через процессы микроэволюции.

Макроэргические соединения (от греч. *макро* + *ergon* – деятельность, работа) – при всех типах энергетического обмена энергия запасается в живой клетке в виде макроэргических соединений, соединений содержащих богатые энергией химические связи. К макроэргическим соединениям относятся АТФ, АДФ и ряд других соединений. В большинстве случаев эти соединения возникают в результате фотосинтеза, хемосинтеза и биологического окисления.

Мантия Земли – одна из *геосфер*, оболочка «твердой» Земли, расположенная между *земной корой* и *ядром Земли*. При этом выделяют верхнюю мантию (до глубины 900 км) и нижнюю, граничащую на глубине около 2900 км с ядром Земли.

Маргинальный (маржинальный) (от фр. *marginal* и от лат. *margo* – край, граница) – близкий к пределу; особенный.

Марковские процессы – вероятностные процессы, обладающие тем свойством, что при известном значении процесса в момент времени поведение процесса в более поздние моменты времени не зависит от его поведения до момента. Типичными примерами марковских процессов являются броуновское движение и радиоактивный распад вещества. основателем теории явился русский математик Андрей Марков (старший), полную строгую теорию построил другой русский математик Андрей Колмогоров в 1930 году

Масса – мера инертности (см. *инерция*) и гравитационных (см. *гравитация*) свойств тел. От массы тела зависят: ускорения, которые приобретаются телом под действием разных сил и 2) силы гравитационного воздействия (притяжения) на данное тело со стороны других тел.

Масса покоя – в самом общем случае это масса, которую имеет какое-либо тело, микрообъект в системе отсчета, покоящейся относительно этого тела, объекта; для *фотонов* масса покоя равна в точности нулю в любых системах отсчета, что означает невозможность существования их в покое, поскольку фотон единственный из объектов микромира, который всегда и во всех случаях движется со скоростью света, предельной из всех возможных скоростей.

Математика (от греч. *mathematike* и *mathema* – познание, наука) – наука (группа наук) о количественных отношениях и пространственных формах реального (действительного) мира, о познаваемых разумом многообразиях и структурах, специально – о математических множествах и величинах. Математические построения относятся к сфере идеального бытия и априорного понимания; они становятся лишь «носителями апостериорного познания, поскольку могут быть «применены» к эмпирическим взглядам. Несмотря на строгость математических допущений (аксиом, постулатов) в математике существуют неразрешимые вопросы или неполнота принятых допущений, доказанная австрийским математиком и логиком Куртом Гёделем в 1931 году. Неполнота систем является одним из важных критериев научности.

Математическая модель – приближенное описание с помощью математической символики какого-либо класса явлений внешнего мира.

Материализм (фр. *materialisme* от *materialis* – вещественный) – философское учение, воззрение, которое видит основу и субстанцию всей действительности – не только материальной, но душевной и духовной – в *материи*. Для материализма характерно уважение к естественным наукам и технике и прославление человеческого разума.

Материальная точка – геометрическая точка, обладающая массой; материальная точка – абстрактный образ *материального тела*, обладающего массой и не имеющего размеров.

Материальное тело – механическая система, образованная непрерывной совокупностью *материальных точек*.

Материальный – вещественный, физический, реальный; например, материальный мир.

Материя – вещество, субстрат; содержание; понятие, первоначально обозначающее отличительный признак не только очевидной пространственной телесности, но и самой жизни, души и духа, и только после ряда исторических превращений развившееся в понятие «мертвого, косного вещества», на этом этапе уже противопоставляемого понятиям жизни, души и духа. В философских воззрениях это оформилось в

материализм, является также атрибутом современного естествознания, а в полевых физических теориях – особой точкой поля.

Мегамир (от греч. *megas* – большой + мир) – то же что *макрокосмос*, *Метагалактика*, *Вселенная*; мир за пределами нашей Солнечной системы, для изучения объектов астрономии и астрофизики.

Межгалактическая среда – физическое пространство между галактиками, заполненное разреженным газом из легких атомов, космическими лучами, нейтрино всех сортов, квантами электромагнитного излучения (главным образом, *реликтового излучения*). Знание характеристик межгалактической среды важно для установления физических условий возможной *эволюции Вселенной* (см. *Космология*).

Мезоатом (от греч. *mesos* – средний, промежуточный) – атомоподобная система, в которой все или часть электронов замещены на отрицательные заряженные *мюоны* (мюонный атом) или *адроны* (адронный атом).

Мезоны (от *мезо*) – нестабильные элементарные частицы с нулевым или целым спином, принадлежащие к классу *адронов*. К мезонам относят *пи-мезоны*, *K-мезоны*, многие так называемые резонансы, а также мезоны *кваркового* типа.

Мейоз (от греч. *meiosis* – уменьшение) – процесс деления клеточного ядра с образованием четырех дочерних ядер, каждое из которых содержит вдвое меньше (редукция) хромосом, чем исходное ядро; процесс характерный только для *половых клеток (гамет)* – *яйцеклетки* и *сперматозоида* (или спермии у растения). Гаметы имеют одинарный, или гаплоидный, набор хромосом. В результате слияния гамет диплоидный (двойной) набор хромосом в клетке восстанавливается. В процессе мейоза происходит одно удвоение хромосом и два деления – редукционное и эквационное (равное). Каждое из них состоит из нескольких фаз: интерфазы, профазы, метафазы, анафазы и телофазы. Перед первым мейотическим редукционным делением в материнских клетках содержится диплоидный набор хромосом. В профазе редукционного деления гомологичные хромосомы сближаются, образуя пары (биваленты или тетрады). В анафазе к полюсам деления отходят гомологичные хромосомы каждого бивалента. В результате число хромосом в клетке уменьшается вдвое. Во втором эквационном делении каждое из дочерних ядер делится митотическим (см. *митоз*) путем. Сестринские хромосомы расходятся, так что в оплодотворенной половой клетке (*зиготе*) возможны различные сочетания материнских и отцовских хромосом. Это обеспечивает образование у одной особи половых клеток с различными по генетическому составу хромосомами, что служит основой наследственной передачи индивидуальных и видовых свойств и признаков.

Мейснера – Оксенфельда эффект – (в явлении *сверхпроводимости*) вытеснение магнитного поля из металлического проводника при переходе его в сверхпроводящее состояние (как правило, при сверхниз-

ких температурах, близких к абсолютному нулю температур). Одно из характернейших свойств сверхпроводимости, наряду с обращением в нуль электрического сопротивления проводника.

Мембрана (от лат. membrana – кожа, перепонка) – 1) биологическая мембрана – белково-липидная структура молекулярных размеров, расположенная на поверхности клеток (*клеточная мембрана*), канальцев и пузырьков, а также внутриклеточных образований – ядер, митохондрий и т.д. обладает избирательной проницаемостью, тем самым регулирует обменные потоки веществ; 2) клеточная мембрана – *биологическая мембрана*, окружающая *протоплазму* живой клетки.

Менделизм – учение о закономерностях передачи наследственных признаков, положившее начало современной *генетике*. В основе учения лежат три закона Менделя и дискретность наследственных факторов (*генов*), передаваемых от поколения к поколению по определенным статистическим правилам. Основателем учения в 1866 году стал чешско-австрийский биолог и монах Грегор Мендель, независимо от него установленные им законы были переоткрыты в 1900 году Х. де Фризом, К. Корренсом и Э. Чермаком.

Менталитет (от фр. mentalite) – склад ума; мироощущение, миро-восприятие; психология.

Ментальность (см. *менталитет*) – образ мышления, общая духовная настроенность человека, группы людей.

Мера (от греч. μέρος – часть, доля) – 1) философская категория, выражающая единство качества и количество; указывает предел, за которым изменение количества влечет за собой изменение качества объекта; 2) (в физике) меры механического движения – векторные или скалярные величины, характеризующие движение механической системы в целом: количество движения (импульс), кинетический момент (относительно центра, оси), кинетическая энергия; 3) соразмерность, как таковая, лежит в основе ритма, темпа, гармонии и пр.

Метаболизм (от греч. metabole – перемена, превращение) – обмен веществ, совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции в растениях, животных, микроорганизмах.

Метагалактика (от греч. meta – после, за, между) – изученная в настоящее время часть Вселенной со всеми находящимися в ней *галактиками* и другими объектами. В состав Метагалактики по современным данным входит несколько миллиардов галактик, образующих однородную крупномасштабную ячеистую структуру.

Метаморфоз (от греч. metamorphosis – превращение) – (в биологии) переход одной стадии или формы послезародышевого развития некоторых животных в другую, выражающийся иногда в резком изменении строения развивающегося организма (превращение головастика в лягушку, личинки насекомого – в куколку и т.д.).

Метаморфоза (см. *метаморфоз*) – превращение форм, изменение, преобразование (см. также *морфология*).

Метастабильное состояние (от *мета* + *стабильный*) – 1) метастабильное состояние *микрообъектов* – возбужденные состояния молекул, атомов, атомных ядер и других частиц, в которых они могут пребывать относительно долго (за счет этих состояний оказывается, например, возможным создание *лазеров, мазеров*, т.е. *квантовых генераторов*); 2) в термодинамических системах – особое неустойчивое состояние, в котором изолированная система может пребывать долго. В отличие от устойчивого равновесного состояния, при выходе из метастабильного состояния система не только не возвращается к нему, но еще более отходит от него и скачком переходит в равновесное состояние, соответствующее данным условиям. В таких состояниях находятся, например, перегретая жидкость, пересыщенный пар, пересыщенный раствор.

Метафизика (от греч. «*Meta ta physika*» – букв. «После физики») так было названо александрийским составителем аристотелевского каталога Андроником Родосским сочинение Аристотеля по «первой философии», помещенное после его трактатов по физике, предметом которой (философии) было «бытие как таковое» – 1) философское учение о сверхчувствительных (недоступных опыту) принципах бытия, в том числе принципов существования человека; 2) в марксистской философии – метод познания, противоположный диалектике, рассматривающий явления вне их взаимной связи и развития; 3) в некоторых философских школах то же, что *онтология*; 4) в широком смысле – что-то отвлеченное, умозрительное и поэтому малопонятное, туманное.

Метафизический – основанный на *метафизике*, относящийся к метафизике, надэмпирический, стоящий над всяким возможным опытом, *трансцендентный*.

Метеориты (от греч. *meteora* – атмосферные явления, парящий в воздухе) – малые тела Солнечной системы, попадающие на поверхность Земли из межпланетного пространства; как правило, они железные или каменные, весят иногда до десятков тонн.

Метеоры (см. *метеориты*) – свечение, кратковременные вспышки в верхней атмосфере Земли, вызванные вторжением в неё с космическими скоростями (десятки км/с) твердых тел. Яркие метеоры называются болидами.

Метод (от греч. *methodos* – путь исследования, путь к чему-либо) – совокупность приёмов или операций, позволяющая решать определенный класс задач, проблем. В философии метод – способ построения и обоснования системы философского знания.

Методология (*метод* + *логия*) – учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности и познания.

Метрика (от греч. *metrike, metron* – мера, размер) – 1) (в математике) способ определения (задания) расстояния между двумя точками (элементами) или определение меры угла в той или иной геометрической системе (евклидовой и неевклидовых – Лобачевского, Римана и др.).

Метрика пространства-времени (см. *метрика, пространство-время*) – основной закон, определяющий геометрические свойства четырехмерного пространства-времени Минковского, Римана, Шварцшильда и др. Указанная метрика играет фундаментальное значение в формулировке физических законов, не зависящих от системы отсчета.

Механика (от греч. *mechanike* – искусство построения машин) – наука о механическом движении и механическом взаимодействии *материальных* тел. Под механическим движением понимается изменение с течением времени взаимного положения в пространстве материальных тел или взаимного положения частей данного тела. Фактически под механикой следует понимать *классическую механику*, созданную Галилеем и Ньютоном, в основе которой лежат *законы Ньютона*, предметом которой является рассмотрение движения макроскопических материальных тел, совершаемого со скоростями, малыми по сравнению со скоростью света, т.е. с так называемыми нерелятивистскими скоростями. Механика тел с релятивистскими скоростями рассматривается в *специальной теории относительности*, а механика движения и взаимопревращения микроскопических тел (микрообъектов) – в *квантовой механике*.

Механицизм (см. *механика*) – мировоззренческий взгляд на мир, выдвинутый в Новое время и объясняющий все явления его явления, в том числе живой природы и общества (см. *материализм, материя*), на основе понятий и *методов* классической *механики*. Характеризуется строгим (лапласовским, причинно-следственным) *детерминизмом* и противостоит *телеологии*.

Мёбиуса лист – простейшая односторонняя поверхность, получаемая склеиванием накрест (с поворотом) двух противоположных сторон прямоугольной полосы. Методика по Мёбиусу допускает обобщения на более сложные случаи.

Микрообъекты – то же, что микрочастицы, частицы очень малые, к которым относятся все объекты квантовой механики: электроны, другие *элементарные частицы*, атомные ядра, атомы, молекулы. Обладают *корпускулярно-волновыми свойствами*.

Микрокосм (см. *микрокосмос*) – человек как подобие, символ макрокосма (макрокосмоса), Вселенной. Учение и понятие о микрокосме возникло со времен Платона, развивалось Николаем Кузанским, Джордано Бруно, Гёте, Лейбницем, у последнего это *монада*.

Микрокосмос (от греч. *mikros* – малый + *kosmos*) – составные части мира, в физике – микромир, мир *микрообъектов*, т.е. мир масштабов атома и менее.

Микробиология (от *микро* + *биология*) – одна из биологических дисциплин, изучающая *микроорганизмы* – их систематику, физиологию, биохимию и т.д. Создатель микробиологии французский биолог Луи Пастер.

Микроорганизмы (микробы) – мельчайшие, преимущественно одноклеточные организмы: бактерии, микоплазмы, микроскопические грибы, водоросли, простейшие, вирусы. Играют важную роль в *круговороте веществ* в природе.

Микрофизика – в своей сути это физика всего микромира, мира микрообъектов, начиная от масштаба атомов и заканчивая кварками и глюонами. Имеет развитую классификацию: физика атомов, физика молекул, ядерная физика, физика элементарных частиц, физика высоких энергий, квантовая электродинамика, квантовая теория поля, квантовая хромодинамика, теория физического вакуума. Характерным свойством в микромире оказывается *корпускулярно-волновой дуализм* и соответствующее ему *соотношение неопределенностей* Гейзенберга для всех микрообъектов.

Мир – как категория философская, мир: все *сущее*, которое может находиться в мире; бытие этого сущего, могущего выступать в определенных группировках, например, как «мир математики» (см. *микрокосмос*); то, в чем совершается человеческое существование. В астрономии миром (*Вселенной, универсумом, мегамиром, космосом*) называют как систему Галактики, так и все, что находится за ее пределами.

Мир Минковского – так называется неевклидова геометрия и пространство, ей соответствующее, сущность которого состоит в объединении в четырехмерное многообразие трехмерного физического пространства Ньютона и одномерного, скалярного времени Ньютона, в результате чего они утрачивают прежний (ньютонов) абсолютный характер и становятся относительными понятиями. Назван в честь предложившего такое объединение в 1908 году немецкого математика Германа Минковского.

Мировая линия – линия в мире (континууме, пространстве) Минковского, а также в континууме Римана, изображающая движение некоторой материальной точки.

Мировоззрение – некоторая комплексная совокупность результатов метафизического мышления, осмысления и исследования, в которой объединены в единое целое формы познания и знания мира: 1) различные «естественные» виды мировоззрения, связываемые по традиции с эпохой, народом, расой и т.п.; 2) философия, стремящаяся к априорному знанию во всех областях; 3) результаты конкретных наук. (См. *картина мира*).

Митоз (от греч. *mitos* – нить) – не прямое (основной способ) деление ядра клетки и ее тела. В большинстве случаев за митозом следует

без задержки деление всей клетки – цитотомия, поэтому часто митозом называют деление клетки целиком. Митоз обеспечивает равномерное распределение удвоенного генетического материала – *хромосом* – в два дочерних ядра из одного материнского и преемственность в ряду клеточных поколений.

Миф (от греч. *mythos* – предание, сказание) – 1) сказание как символическое выражение некоторых событий, имевших место у некоторых народов в определенное время, в начале их истории и передающее представления их о происхождении мира, о явлениях природы, о богах и легендарных героях; часть будущих научных понятий зародились в мифах; 2) вымысел. Мифический – сказочный, легендарный, вымышленный.

Млечный путь – 1) собственно название нашей Галактики; 2) неярко светящаяся полоса звездного неба, в которой сосредоточены миллиарды визуально неразличимых звезд, концентрирующиеся к основной плоскости Галактики.

Мнимый (от лат. *imaginarius* – кажущийся) – воображаемый, существующий лишь в воображении, недействительный.

Многообразие – математическое понятие, уточняющее и обобщающее на любое число измерений понятие линии и поверхности, не содержащих особых точек, т.е. без самопересечений и краев.

Множеств теория – раздел математики, изучающий множества, отвлекаясь от конкретной природы элементов множества. Само понятие множества вводится аксиоматически и не может быть определено через какие-либо элементарные понятия. Описательное объяснение термина «множество»: совокупность, объединение некоторых объектов произвольной природы – элементов множества. Таковыми могут быть: множество целых чисел, множество звезд во Вселенной, множество точек на плоскости, множество, элементами которого являются все конечные множества и т.д.

Модальность (от лат. *modus* – вид и способ) – вид и способ бытия или события. Категориями модальности являются: возможность, действительность, необходимость. Модальный – обусловленный обстоятельствами.

Моделирование – исследование каких-либо существующих предметов и явлений путем построения и изучения их *моделей*. На моделях базируются теоретический и экспериментальный (эмпирический) методы познания.

Модель (от франц. *modele*, лат. *modulus* – мера, образец) – 1) образец (эталон, стандарт); 2) в широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный) какого-либо объекта, процесса или явления.

Модификация (от лат. *modificatio* – изменение) – видоизменение характера и способа существования; модифицировать – изменять, ограничивать, доводить до соответствующего размера; (в биологии) нена-

следственные изменения организма, его *фенотипа* под влиянием, воздействием условий внешней среды.

Модус (от лат. *modus* – мера, образ, способ) – способ существования, вид и характер бытия или события, норма; в философии XVII–XVIII вв. – переходящее свойство, присущее предмету лишь в некоторых состояниях, в отличие от постоянного свойства предмета (*атрибута*).

Мозг – центральный отдел нервной системы животных и человека. Состоит из нервной ткани: серого вещества и белого вещества (см. *головной мозг*).

Мозжечок – часть ствола *головного мозга* (заднего мозга). Играет ведущую роль в поддержании равновесия тела и координации движений.

Молекула (уменьшительное от лат. *moles* – масса) – наименьшая частица вещества, определяющая его свойства и способная к самостоятельному существованию; нейтральная по заряду совокупность атомов, связанных вследствие химического взаимодействия в определенном порядке. Молекулы могут состоять как из одинаковых, так и из различных атомов. Особо выделяются *макромолекулы*, состоящие из сотен тысяч атомов.

Момент (от лат. *momentum, movere* – двигать) – 1) миг, мгновение; время, когда наступает, осуществляется, проявляется что-либо; 2) существенное обстоятельство, составная часть; отдельная сторона чего-либо, какого-либо явления, события; 3) (в физике) характеристики движения: момент силы, момент количества движения, момент инерции, угловой, орбитальный и вращательный моменты, специфический собственный момент элементарных частиц – *спин* (иначе, спиновый момент) и соответствующий ему магнитный момент и т.д.; 4) широко используется как некоторая количественная характеристика процессов в теории вероятности и в других разделах математики.

Монада (от греч. *monas (monados)* – единица, единое, неделимое) – в ряде философских школ понятие, обозначающее основополагающие элементы *бытия*: число в пифагореизме, единое в неоплатонизме, единое начало бытия (физический и одновременно психический элемент действительности) в пантеизме Дж. Бруно. Подлинным основателем учения о монадах (монадологии) был Готфрид Лейбниц, у которого монада психическая активная субстанция, воспринимающая и отражающая другие монады и весь мир («монада – зеркало Вселенной»).

Мониторинг (от англ. *monitoring*, от лат. *monitor* – тот, кто напоминает, предупреждает) – слежение за какими-либо объектами или явлениями. В самом широком смысле – многоцелевая информационная система, основные задачи которой – наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды под влиянием антропологического воздействия с целью предупреждения о создающихся критических, катастрофи-

ческих ситуациях, вредных для здоровья людей, животного и растительного мира и т.д.

Монотеизм (от греч. monos – единственный + theos – Бог) – учение о едином персонифицированном Боге. Монотеическими в широком смысле слова являются иудаизм и ислам, а в широком смысле и христианство, поскольку толкует о триединстве Бога: Боге-отце, Боге-Сыне и Боге-Святом духе.

Морфогенез (от греч. morphe – вид, форма + *генез*) – процесс развития структур организма в *онтогенезе* и *филогенезе*.

Морфология (*форма* + *логия*) – (в биологии) разделы науки, изучающие, исследующие форму и строение животных и растительных организмов. К морфологии животных и человека относят анатомию, эмбриологию, гистологию, цитологию и палеозоологию, к морфологии растений – их анатомию, эмбриологию, цитологию и палеоботанику.

Мотив (от лат. moteo – двигаю) – движущая сила, повод, побудительная причина.

Мотивация (от греч. motivatio – см. *мотив*) – побуждение; система внутренних факторов (наследственных или приобретенных), вызывающих и направляющих ориентированное на достижение цели поведение человека или животного. Единой, общепризнанной теории мотивации не существует.

Моторика (от лат. motor – двигатель) – учение о движениях тела и лежащих в их основе телесно-душевных функциях и *мотивах*.

Мощность – 1) (в физике) некоторая физическая величина, характеризующая работу в единицу времени (имеет место в механике, электричестве, акустике, оптике и т.д.); 2) (в математике) определяют мощность *множества*, которая характеризует то общее, что присуще всем множествам, количественно эквивалентным данному; наименьшую бесконечную мощность имеет множество натуральных чисел и все эквивалентные ему, так называемые счетные множества, тогда как мощность множества действительных чисел (образующих континуум) больше мощности счетных множеств.

Мудрость – «проникновение чувства ценности в жизнь, в любое чувствование вещей, во всякое действие и реагирование вплоть до *спонтанного* «оценивания», сопровождающего каждое переживание; постижение всего действительно этического *бытия* с точки зрения этого бытия; всегда лежащая в основе образа действия практического сознания его связь с ценностью» (Николай Гартман, немецкий философ XX века).

Мутаген(ы) (*мутация* + *ген*) – любой агент, фактор, вызывающий мутацию. Среди них – физические, физико-химические, химические и биологические мутагены.

Мутагенез (*мутация* + *генез*) – процесс возникновения мутаций. Основа мутагенеза – изменения в молекулах *нуклеиновых кислот*.

Мутация (от лат. *mutatio* – изменение, перемена) – 1) внезапное изменение наследственных структур организма (его *генотипа*), вызванное естественным или искусственным путем; мутация является основой наследственной изменчивости в живой природе (ср. *модификация*); 2) вид, новый по отношению к исходному.

Мысль – мыслительный акт, часть процесса *мышления* или же его результат, содержание, продукт мышления; идея.

Мышление – высшая форма человеческой рефлексии, направленной на познание реально существующего мира. Внутреннее, активное стремление проявить свои собственные представления, понятия, воспоминания и т.д. с той целью, чтобы получить необходимую создавшейся ситуации директиву, оформленную в *мысль*. Форма мысли в стандартных условиях есть её языковое выражение, т.е. озвученное мышление. В большинстве обыденных случаев мышление порождается ситуацией и это ситуативное мышление, если же оно направлено на реальные предметы, то это конкретное мышление, и лишь когда оно направлено на идеальные предметы или представляемое мысленно, то тогда речь идет об *абстрактном* мышлении. В научно-философском смысле мышление всегда понятийное, подразделяясь на *априорное* и *апостериорное*. Мышление исследуется психологией (психологией мышления), его функции в познании – гносеологией, эпистемологией, его отношение к понятийному – логикой, к бытию – метафизикой, онтологией, его роль в обществе – социологией, его связь с жизнью мыслящего индивида – биологией.

Н

Наблюдение – преднамеренное и целенаправленное восприятие внешнего мира с целью изучения и отыскания смысла в явлениях; начальный этап всякого естественно-научного исследования. По мере развития науки наблюдение делается все более сложным и опосредованным, смыкающимся с экспериментом.

Навыки – действия (как животных, так и человека), которые в результате длительного повторения становятся автоматическими, т.е. не нуждающимися в поэлементной сознательной регуляции и контроле благодаря возникшему динамическому *стереотипу*.

Надцарство – самая высшая систематическая категория, объединяющая *царства природы*. В системе организмов различают, например, надцарства *прокариот* и *эукариот*.

Наитие – *мысль*, возникшая в *сознании* якобы вне всякой связи и, согласно теолого-мифологическому мировоззрению, внушаемая Богом или демоном.

Направленность эволюции – причинно-следственная цепь, ведущая кратчайшим путем к изменениям живого от простого к сложному, от менее приспособленных к более приспособленным, запрещающая другие направления развития.

Напряжение – силы возникающие в деформированных средах, телах; разность электрических потенциалов в каких-либо двух точках, сечениях электрической цепи.

Наследование – передача генетической информации от одного поколения другому. Внешне наследуются признаки, в действительности гены, определяющие эти признаки.

Наследственность – свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства: типы обмена веществ, психологические особенности и типы индивидуального развития и т.д. Вместе с *изменчивостью* наследственность обеспечивает согласно взглядам Дарвина постоянство и многообразие форм жизни и лежит в основе *эволюции* живой природы.

Настоящее время – отрезок времени, который переживается как непосредственная данность; то, что продолжается несколько секунд.

Натурализация (от лат. *naturalis* – природный, естественный) – полное вживание нового для данного *биоценоза* вида, т.е. занятие этим, ранее чужеродным видом, *экологической ниши* в сообществе, идущее через *адаптацию*, *акклиматизацию* и *интродукцию*.

Натурализм (см. *натурализация*) – в философских учениях взгляд на мир, согласно которому природа выступает как единый и универсальный *принцип* объяснения всего *сущего*, исключаяющий всё неприродное, «сверхъестественное».

Натуральные числа – числа, возникающие в процессе естественного (натурального) счета, целые положительные числа 1, 2, 3,

Натуральный ряд – в первоначальном понимании это правильная (естественно возрастающая) последовательность (*множество*) *натуральных чисел*. Всякое множество, эквивалентное множеству чисел натурального ряда, называется счетным. Например, множество квадратов чисел является счетным, так как оно эквивалентно всему множеству чисел натурального ряда (пример принадлежит Галилею). От более строгих определений натурального ряда воздержимся.

Натурфилософия (от лат. *natura* – природа) – понятие «*philosophia naturalis*» впервые встречается у римского философа Сенеки в 1 веке н.э., почти через 6 веков после основания натурфилософии – философии милетской (ионийской) школы. По первоначальной сущности это философия природы, умозрительное (теоретическое, так как «теория» с греческого – умозрение) истолкование природы, рассматриваемое в её целостности, в основе которой был античный космоцентризм. В античности поставленные вопросы о материи и ее атомистической структуре,

о математической гармонии Вселенной, о соотношении вещества и силы, органического и неорганического с естественно-научных позиций начинает решать впервые Аристотель, затем его последователи перипатетики и стоики. Новые идеи были внесены в средние века Фомой Аквинским и Альбертом Великим, позднее, когда все более важную роль начинает играть наблюдение и опыт, то идеи таких мыслителей как Роджер Бэкон, Николай Орезмский и др. Постепенно возникает натурфилософия неорганического (Леонардо да Винчи, Коперник, Кеплер, Декарт, Фрэнсис Бэкон, Галилей), завершившаяся созданием классической механики, фактически отвергшей натурфилософию в ее старом понимании. В настоящее время она рассматривается как теория, критика и теория познания естественных наук.

Наука (греч. *episteme*, лат. *scientia*) – в широком смысле слова наука, во-первых, форма общественного сознания, во-вторых, сфера человеческой деятельности, в-третьих, система институтов. Её основная функция – выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности; её результат – сумма знаний, лежащих в основе научной картины мира; наука – «система гипотез» (Карл Поппер). Цели науки – описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов. Система наук условно делится на естественные, общественные, гуманитарные и технические. Стиль мышления в науке со времен Бэкона и Декарта характеризуется: опорой на эксперимент и господством аналитического подхода, направляющего мышление на поиски простейших первоэлементов, принципов реальности. Ныне существующая наука – это своеобразный тип западноевропейской культуры (с началом во времена древнегреческой натурфилософии), соединивший в себе чувственность с рациональностью. Итак, наука есть особый рациональный способ познания мира, основанный на эмпирической проверке или математическом доказательстве.

«Начала» Евклида – сочинение (в 13 книгах) по элементарной математике древнегреческого ученого Евклида (3 век до н.э.), самое распространенное издание в мире, охватывающее элементарную (теперь *евклидовую*) геометрию, теорию чисел, алгебру, теорию измерения геометрических величин, элементы теории пределов.

Небесная механика – раздел астрономии, изучающий движения тел Солнечной системы. К проблемам небесной механики относятся: общие вопросы движения небесных тел в гравитационном поле Солнца и движения конкретных тел, определение астрономических постоянных, составление *эфемерид*. *По существу механика Ньютона в первую очередь предназначалась для целей небесной механики.*

Небулярный (от лат. *nebula* – туман) – относящийся к туманности; небулярные гипотезы в астрономии – гипотезы о происхождении пла-

нетных систем из газовой-пылевой облаков, туманностей (гипотезы Канта, Лапласа, Шмидта и др.).

Нейрон (от греч. neuron – нерв) – нервная клетка, состоящая из тела и отходящих от него отростков – относительно коротких дендритов и длинного *аксона*; основная структурная и функциональная единица нервной системы.

Нейтрино (от итал. neutrino, уменьшит. от neutrone – нейтрон) – стабильная незаряженная элементарная частица со спином $1/2$, относящаяся к *лептонам*; различаются три сорта нейтрино – электронное, мюонное и тау-нейтрино.

Нейтрон (от англ. neutron, от лат. neuter – ни тот ни другой) – электрически нейтральная элементарная частица с полужелым спином и массой, несколько большей массы протона. В свободном состоянии протон нестабилен и распадается в среднем за 16 мин. Вместе с протонами нейтроны образуют атомные ядра всех химических элементов, поскольку в ядрах нейтроны стабильны и практически неотличимы от протонов, в связи с чем считаются двумя разными состояниями одной частицы – *нуклона*, различающегося квантовым числом, называемым изотопическим спином.

Нейтронная звезда – одна из стадий эволюции звезд, когда в результате гравитационного коллапса она сжимается до таких малых размеров (радиус шара 10–20 км), что электроны оказываются вдавленными в ядра атомов и нейтрализуют их заряд, все вещество звезды становится нейтронной материей. Обнаруживаются по импульсному радиоизлучению. Теоретически предсказаны советским физиком Львом Ландау.

Нелинейная среда – среда, свойства которой зависят от интенсивности взаимодействующих с ней физических полей, в первую очередь электромагнитного (под воздействием лазерного излучения). В нелинейной среде нарушается суперпозиция волн и полей.

Нелинейная теория поля – раздел теории полей, которые исследуют совокупность явлений, наблюдающихся с ними в нелинейной среде. Среди эффектов можно отметить сложение и вычитание (комбинацию) частот, самофокусировку лучей, обращение фронта волны и др. Различают нелинейную акустику и нелинейную оптику, а также нелинейную теорию элементарных частиц и нелинейную электродинамику.

Нелинейность – проявление в закономерностях эффектов, связанных с квадратичными, кубическими и т.д. членами воздействующих факторов (полей, напряжений и пр.).

Нелинейные системы – системы, свойства и характеристики которых зависят от их состояния. Среди них могут быть механические и электрические колебательные системы, описываемые нелинейными дифференциальными уравнениями.

Необратимое (сть) – то, что не может быть повернуто вспять; так называются процессы, которые не могут совершаться в обратную сторону, например время, превращения энергии движения, жизненные процессы (развитие организма от оплодотворения до смерти), человеческая, да и любая другая, история.

Необратимые процессы – изменения состояния термодинамической системы, которые самопроизвольно (независимо от внешнего воздействия, из-за внутренних причин) всегда протекают только в одном направлении; к ним относятся выравнивание температур, давлений, плотностей, концентраций и некоторые химические реакции (см. *необратимые реакции*) (горение и др.).

Необратимые реакции – химические процессы, протекающие в одном направлении до полного расходования исходных веществ (например, горение топлива, как наиболее универсальный самоорганизующийся процесс).

Неолит (от греч. neos – новый + lithos – камень) – новый каменный век – последняя в развитии современного человека эпоха каменного века (10–5 тыс. лет назад, иногда до наших дней).

Неопределенность – термин, используемый в математике в теории пределов для обозначения соотношений деления ноля на ноль (0/0), бесконечности на бесконечность, умножения ноля на бесконечность, возведения 1 в степень бесконечность, бесконечности в 0 и др. Раскрытием неопределенностей указанного типа занимается теория пределов.

Неопределенностей соотношение (принцип) Гейзенберга – фундаментальное свойство *микрообъектов* и *микромира* (*микрофизики*), в целом всей *квантовой физики*, квантового мировоззрения, состоящее в невозможности установить точные значения дополнительных друг другу физических величин (координат и импульса, энергии и времени) одновременно, поскольку микрообъектам присуще *корпускулярно-волновые свойства* и в этом мире проявляется *корпускулярно-волновой дуализм*. Численно произведения неопределенностей каждой из указанных пар физических величин есть величина порядка *постоянной Планка*.

Неорганический мир (от греч. а – не + organon – орудие) – мир, не относящийся к живой природе; неорганическая химия – химия всех соединений, за исключением углеводородных; противоположность – *органический мир*.

Непрерывно(сть) – 1) в общем смысле – длящийся без перерыва, не прекращаясь; постоянно; 2) неразрывная (нерушимая) связь в бытии или переход в становлении. Концепция Лейбница о (законе) непрерывности – «природа не делает скачков», в природе нет никаких перерывов, пробелов и все связано благодаря переходам, опровергнуто в квантовой теории (см. *квантовые переходы*). Эволюционная теория Дарвина при-

держивалась в основном непрерывности, наличия переходов, напротив, теория *мутаций* де Фриза исходит из скачкообразности развития.

Неравновесное состояние – состояние термодинамической системы, характеризующееся неоднородностью макроскопических величин (температуры, давления, концентрации и т.д.), что ведет к *необратимым процессам*, в результате которых изолированная (закрытая) система достигает равновесия.

Неравновесные процессы – процессы, при которых термодинамическая система проходит через *неравновесные* и, следовательно, *необратимые (процессы) состояния*.

Нервная система (см. *нервы*) – совокупность образований (нервы, ганглии, органы чувств, мозг) у животных и человека, которая осуществляет восприятие действующих на организм раздражителей, анализирует их и обеспечивает координирующую ответную реакцию, регулирует работу всех органов, обеспечивает их взаимосвязь.

Нервные клетки (см. *нервы*) – то же что *нейроны*, из которых состоит нервная ткань; нервные волокна это отростки нервных клеток – *аксонов*, проводящих *нервные импульсы*.

Нервы (от лат. *nervus*, от греч. *νηρον* – жила, нерв) – тяжи нервной ткани (см. *нервные клетки*, *нейрон*), образованные главным образом нервными волокнами. Нервы связывают мозг и нервные узлы с другими органами и тканями тела. У человека от мозга отходит 12 пар нервов, от спинного мозга – 31 пара.

Нервный импульс – волна возбуждения, которая распространяется вдоль нервных волокон и по телу нервных клеток в ответ на раздражение нейронов и служит для передачи сигнала от *рецепторов* в центральную нервную систему, а от неё к исполнительным органам (мышцам, *железам*). Нервный импульс всегда сопровождается возникновением электрического тока.

Нётер теорема сохранения – одна из фундаментальных теорем теоретической физики, устанавливает связь между свойствами *симметрии* физической системы и *законами сохранения*. Так, например, свойство однородности времени, и фактическая независимость физических систем от времени по крайней мере от направления времени, ведет к закону сохранения энергии, одному из самых фундаментальных законов природы. Доказана математиком немкой Эмми Нётер в 1918 году.

Низкие температуры – весьма условное понятие, но, по крайней мере, температуры ниже температуры кипения жидкого воздуха (-200 градусов по Цельсию).

Нирвана (санскрит – прекращение) – состояние отрешенности, достигаемое при жизни благодаря отказу от земных стремлений. Такое состояние делает невозможным новое рождение после смерти. Согласно

учению брахманов, нирвана означает приобщение индивидуального духа к *абсолюту* (Брахману).

Ничто – категория ряда философских систем, означающая отсутствие или даже небытие чего-либо конкретного *сущего* или же отсутствие *бытия* вообще, выражаемое на языке с помощью *отрицания*.

Ниша экологическая (от франц. niche – камера, ячейка) – положение *вида* в природе, главным образом в *биоценозе*, в котором его местообитание – это его «адрес», а ниша – его уникальная профессия в биоценозе.

Номенклатура бинарная (от лат. nomenclatura – роспись имен и binaris – двойной, состоящий из двух частей) – принятое в систематике организмов правило называть виды двумя словами, первое из которых обозначает род (по-латински пишется с заглавной буквы, по-русски, со строчной), а второе – вид (пишется со строчной буквы, если не обозначает собственное имя); например, род кошек называются Felis, тогда домашняя (сиамская, персидская, абиссинская и пр.) кошка – Felis domestica, дев – Felis leo, тигр – Felis tigris, леопард – Felis pardus.

Номогенез (от греч. nomos – закон + генез) – *эволюционное* учение, основывающееся не на *естественном отборе*, а на базе внутренних закономерностей, в частности на изначально присущей всему живому целесообразности реакций на внешние воздействия. Учение предложено русским биологом Львом Бергом в 1922 году в противопоставление *дарвинизму*.

Ноосфера (от греч. noos – разум + *сфера*) – в учении русского мыслителя Владимира Вернадского – сфера разума, ставшая по своему воздействию на планету сравнимой с геологической силой; *букв.* «мыслящая оболочка», возможно будущая высшая стадия развития *биосферы*.

Норма (от лат. правило, образец) – 1) предписание, образец поведения или действия, *мера* заключения о чем-либо и мера оценки; норма выражает то, что существует или должно существовать во всех случаях, в противоположность *закону*, который говорит лишь о существующем и происходящем, и *правилу*, которое может быть выполнено, а может и нет; 2) законное установление; установленная мера.

Нуклеазы – *ферменты*, расщепляющие *нуклеиновые кислоты* в организмах.

Нуклеиновые кислоты – они же полинуклеотиды, они же биополемеры, построенные из большого числа остатков *нуклеотидов*; постоянная и необходимая составная часть всех живых систем, которым принадлежит ведущая роль в *биосинтезе белка* и передаче *наследственных признаков* организма. Нуклеиновые кислоты сходны по составу и строению, но значительно различаются по молекулярному весу (от десятков тысяч до 150 млн). Различают два типа кислот – *ДНК* и *РНК*. Нуклеиновые кислоты открыл в 1869 году швейцарский врач Фридрих Мишер как составную часть клеточных ядер, поэтому название их связано с латинским словом nucleus – ядро, данное им в 1899 году.

Нуклеопротеиды – комплекс белков с нуклеиновыми кислотами (ДНК или РНК). Нуклеопротеиды образуют *рибосомы*, *информосомы* (внутриклеточные частицы в *эукариотах*) и *вирусы*.

Нуклеотиды (от лат. *nucleus* – ядро + гр. *eidōs* – вид) – органические вещества, состоящие из *пуринового* или *пиримидинового основания*, углевода и одного или нескольких остатков фосфорной кислоты, составная часть *нуклеиновых кислот* и *коферментов*, многих *ферментов*. Ряд нуклеотидов играет важную роль в обмене веществ в животном и растительном организмах.

Нуклон (от лат. *nucleus* – ядро) – общее название протона и нейтрона, являющихся составными частями атомных ядер; также частица существует только в ядре атома, характеризуется при этом некоторым квантовым числом – *изотопическим спином*.

Нулевая энергия – понятие существующее только в квантовом мире и означающее наименьшее значение энергии, которой обладает физическая система, находящаяся в наинизшем энергетическом состоянии; существование нулевой энергии представляет собой квантовый эффект, обусловленный *соотношением неопределенностей Гейзенберга*.

Ньютонов закон тяготения (всемирного тяготения закон) – закон, согласно которому сила притяжения двух масс пропорциональна их произведению и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. О физической природе тяготения см. *тяготение*.

Ньютоновы законы динамики – см. *законы динамики Ньютона*.

О

Обмен веществ (см. *метаболизм*).

Обменное взаимодействие – взаимное влияние тождественных частиц, чисто квантовый эффект, отражающий свойства симметрии системы тождественных частиц, частиц неразличимых ни по каким их характеристикам.

Обобщение (от лат. *generalisatio*) – мысленный переход от отдельных фактов, событий к отождествлению их (индукционное обобщение); от одной мысли к более общей, другой (логическое обобщение). Включает возможность обобщать теории, например, перейти от геометрии Евклида к геометрии Лобачевского или Римана, а затем к геометрии Минковского. Не исключается и такая схема обобщения: единичное понятие – обобщенное понятие – суждение – закон науки – теория. Получение, выработка обобщенного знания означает более глубокое проникновение в сущность действительности.

Обратимый процесс – изменение состояния термодинамической системы, которое можно провести в одном и в противоположном направлениях в точности через одни и те же промежуточные состояния.

Процессы, протекающие в природе, как правило, не являются таковыми, и могут рассматриваться обратимыми при идеализированных условиях.

Обратная связь – воздействие управляемого процесса на орган управления, ведущее либо к положительной обратной связи (может превращать устойчивое состояние в неустойчивое), либо к отрицательной обратной связи, стабилизирующей состояние.

Объект (от лат. *objectum* – предмет) – вещь, *предмет*. То, что противостоит субъекту, т.е. сознанию, внутреннему миру как действительное, как часть внешнего мира.

Объективный (от лат. предметный) – относящийся к объекту; предметный, вещный, реальный, фактический, не являющийся только мысленным, не зависящий и не абстрагирующийся от субъекта, от субъективного мнения, от природы, всеобщезначимый.

Объяснение – одна из функций *науки*, научного познания, состоящая в раскрытии сущности изучаемого *объекта*.

Одновременность – понятие, существующее только в классическом ньютоновом мире, в котором абсолютизированы время и пространство, а потому всё (факты, явления, процессы, события и т.д.) происходящее в данный момент в пространственно разделенных точках – одновременно; данное свойство событий отсутствует в релятивистском мире Эйнштейна – Минковского, в котором время неразрывно с пространством. (См. также *мировая линия*, *мир Минковского*).

Однородность – тождественность объекта, множества объектов во всей области определения, например, 1) однородность пространства – тождественность всех его точек, отсутствие выделенных точек в нем; 2) однородность времени – тождественность всех временных точек (мгновений времени) на временной оси и т.д. Следствием однородности пространства является, согласно *Нётер теореме*, закон сохранения *импульса*, а однородности времени – закон сохранения энергии.

Однородность Вселенной – наблюдаемое однородное распределение вещества во Вселенной в масштабах, превышающих 50 Мпк (мегапарсек); в объеме около 125 кубических Мпк, в который попадает в среднем около 6000 галактик плотность их «размазанного» вещества всюду оказывается примерно одинаковой, а структуры – ячеистыми.

Озон (от греч. *ozon* – пахнущий) – аллотропная модификация кислорода; сильный окислитель, при сильных концентрациях разлагается со взрывом. В атмосфере располагается на высотах 10–50 км, предохраняет живые организмы от вредного влияния коротковолнового ультрафиолетового излучения.

Онкоген(ы) (от греч. *onkos* – опухоль + *ген*) – гены, обуславливающие трансформацию нормальных клеток в злокачественные; другое название – канцерогены.

Онкогенез (от *онко* + *генез*) – процесс превращения (трансформации) нормальных клеток, тканей в злокачественные, опухолевые.

Онтогенез (от греч. *ontos* – сущее и *генез*) – индивидуальное развитие организмов, охватывающее все изменения от его зарождения до смерти. Следует рассматривать в единстве с историческим развитием рода или вида (*филогенезом*).

Онтология (от греч. *ontos* – сущее и *логия*) – раздел философии, учение о *бытии*, *метафизика* бытия и вещей (в отличие от *гносеологии* или *эпистемологии* – учений о *познании*), в котором исследуются всеобщие основы, принципы бытия, его структура и закономерности. Существенно различается во многих философских школах.

Описание – один из этапов эмпирического познания, упорядоченное изложение фактов, с целью вызвать ясное и отчетливое представление о них. Описание интересует, «что» и «как», а также «почему» и «отчего» (т.е. каковы причины). Латинский аналог понятия – дескрипция.

Определение – то, что делает понятие отличающимся, отграниченным по сущности от другого понятия; детерминация. Определенность – ясность, отчетливость; например, предположить для определенности.

Оптимизация (от лат. *optimus* – наилучший) – выбор наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных.

Оптический квантовый генератор – то же, что *лазер*.

Опыт – 1) прежде всего то, что происходит с человеком в его жизни и что он осознает; 2) в философии опыт есть основа всего непонятного знания о действительности; у Канта опыт есть главный продукт нашего рассудка, с него начинается познание.

Опытные науки – все естественные науки, кроме математики и логики, не опирающиеся на *опыт*.

Орган (от греч. *organon* – орудие, инструмент) – 1) часть животного или растительного организма, выполняющая определенные функции; 2) орудие, средство для сотворения чего-либо; 3) организация, учреждение, выполняющее определенные задачи.

Органеллы – «органы» простейших, выполняющие различные функции: двигательные и сократительные, рецепторные и т.п.

Организация (от лат. *organizo* – сообщаю стройный вид, устраиваю) – 1) соединение индивидов в единое целое для совместного труда, в котором они становятся взаимосвязанными «орудиями» (органами) целого; 2) совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого; 3) внутренняя упорядоченность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленные его строением.

Организм (см. *организация*) – 1) любое живое существо; 2) отдельность живого как *индивид* с характерными для него симбионтами; 3) биохимическая отдельность как составляющее *живого вещества*

биосферы согласно концепции Вернадского; 4) любая биологическая и биокосная система, состоящая из взаимосвязанных элементов, функционирующих как единое целое (от индивидов до *популяций* и *биогеоценозов*).

Органический мир – совокупность *организмов*, населяющих *биосферу* Земли.

Органогенез (от *орган* + *генез*) – 1) процесс формирования и развития *органов* в течение индивидуальной жизни (в *онтогенезе*); 2) те же процессы в ходе *эволюции* (*филогенезе*).

Органогены (от *орган* + греч. *genos* – род) – главные химические элементы, входящие в состав органических веществ: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера; иначе называются макроэлементы.

Ортогенез (от греч. *orthos* – прямой + *генез*) – концепция развития живой природы, основывающаяся на том, что *эволюция организмов* происходит на строго определенных природой направлениях, обусловленных внутренними факторами, тем самым отрицая творческую роль *естественного отбора*. Полное учение развито немецким ученым Т. Эймером в 1888–1897 годах. (См. также *нормогенез*).

Осмоз (от греч. *osmos* – толчок, давление) – односторонний перенос растворителя через полупроницаемую перегородку (*мембрану*). Обусловлен стремлением системы к термодинамическому равновесию и выравниванию концентраций по обе стороны мембраны. Играет важную роль в физиологических процессах.

Особь – элементарная, неделимая единица живого.

Отбор естественный – (в биологии) один из дарвинских факторов (*дарвинской триады*) исторического развития живой природы (*эволюции*), процесс дифференцированного (неслучайного, избирательного) выживания и воспроизведения организмов в ходе эволюции. Обуславливает относительную целесообразность строения и функций организмов. Чарлз Дарвин назвал естественным отбором «сохранение благоприятных индивидуальных различий и уничтожение вредных». Естественный отбор – следствие борьбы за существование, творческая роль его выражается в преобразовании популяций, приводящем к появлению новых видов.

Отбора правила – правила, впервые введенные датским физиком Нильсом Бором, для разрешенных квантовых переходов в системах микрообъектов (атомов, молекул, атомных ядер и т.д.), постулируемые законами сохранения и симметрией систем. Сводятся в большинстве случаев к целочисленным изменениям квантовых чисел, характеризующих то или иное свойство объектов и систем.

Открытые системы – системы, способные к свободному обмену веществом с окружающей средой, к которым могут быть отнесены фи-

зические (термодинамические), химические, биологические системы, в том числе живые организмы, в которых наблюдается *метаболизм*. Состояния систем могут быть далекими от равновесных.

Относительности принцип – фундаментальный физический принцип, утверждающий, что во всех *инерциальных системах* отсчета движение объектов и процессы, его сопровождающие, происходят по одинаковым законам, одинаковым образом. Принцип относительности лежит в основаниях классической механики, квантовой механики, электродинамики, теории относительности и теорий квантовых полей.

Относительности теории Эйнштейна – теории о пространственно-временных свойствах физических процессов – специальная (СТО) и общая (ОТО). Сущность СТО, основывающейся на *принципе относительности* и *принципе постоянства скорости света*, состоит в объединении пространства и времени в единое четырехмерное многообразие – пространство-время (см. *мир Минковского*). Сущность ОТО, или теории тяготения, основывающейся на постулате об эквивалентности инертной и тяготеющей (гравитационной) масс, состоит в том, что материя создает и искривляет пространство-время; кривизна пространства-время проявляется как тяготение.

Отряд – (в биологии) *таксономическая категория* в систематике животных. В отряд объединяют родственные семейства. Близкие отряды составляют класс. В систематике растений отряду соответствует порядок.

П

Палеолит (от греч. *palaios* – древний + *lithos* – камень) – древнейший период *каменного века* (см. также *геохронологическая шкала*), охватывает времена раннего культурно-технического развития современного человека и его предков (от 3–2,5 млн лет до 12–10 тыс. лет назад).

Память – 1) свойство живой природы сохранять восприятия и представления после момента переживания; образно говоря, память означает также хранилище, важнейшую функцию *нервной системы* – способность накапливать, хранить, а затем многократно вводить её в сферу сознания и поведения. Понятие памяти существенно для *иммунитета* (способности организма запомнить микробный болезнетворный агент, узнать его при повторной встрече и привести в действие защитные механизмы) и передачи *наследственности*, благодаря генетической памяти организма. В механизме памяти выделяют процессы запоминания, сохранения и воспроизведения, включающих узнавание, воспоминание, собственно припоминание. Различают память произвольную и непроизвольную, непосредственную и опосредованную, кратковременную и долговременную. Особые, специфические виды памяти: моторная (па-

мять – привычка), аффективная (память «чувств»), образная и словесно-логическая; 2) в вычислительных машинах, компьютерах – их функциональная часть, предназначенная для записи, хранения и выборки команд и данных. Память подразделяется на основную, включая оперативную, и внешнюю и технически реализуется в виде специализированных запоминающих устройств.

Пангея (от греч. pan – все, всё + gē, gaia – земля) – в геологической реконструкции немецкого геофизика Альфреда Вегенера, основателя теории дрейфа материков – мобилизма, гипотетический суперматерик, объединявший в палеозое и начале мезозоя (см. *геохронологическая шкала*) все современные материки. Позднее раскололся на *Лавразию* и *Гондвану*.

Панспермия (от греч. pan – все + sperma – семя) – гипотеза о появлении *жизни (живого вещества)* на Земле в результате переноса с других планет (космических тел) неких зародышей жизни. Подтверждений пока не получено.

Парадигма (от греч. paradeigma – пример, образец) – исходная концептуальная схема, признанные всеми научные достижения, способ организации научного знания, которые в течение определенного времени дают научному сообществу определенное видение мира, модель постановки проблем и их решения. Смена парадигм происходит в ходе научных революций. Понятие *парадигма* введено в науку философом-позитивистом Г. Бергманом и было широко распространено американским физиком Томасом Куном (творцом теории научных революций) для обозначения ведущих представителей и методов получения новых данных в периоды экстенсивного развития знания. Иногда заменяется понятием *картина мира*.

Парадокс (от греч. paradoxos – неожиданный, странный) – 1) мнение, рассуждение или вывод, резко, неожиданно, непривычно расходящееся с общепринятым, противоречащее (иногда только на первый взгляд) здравому смыслу; 2) необычное, неожиданное явление, не соответствующее привычным представлениям; 3) парадокс логический – положение, которое сначала еще не является очевидным, однако вопреки ожиданиям, выражает истину.

Паразиты (от греч. parasitos – нахлебник) – организмы, живущие за счет особей другого вида и тесно с ним связанные в своем жизненном цикле. Паразиты питаются соками тела, пищей своих хозяев, многократно без умерщвления (в противоположность хищникам) пользуясь своим хозяином. Различают факультативных – необязательных, могущих жить вне хозяина, и облигатных – обязательных паразитов, способных жить или размножаться без паразитирования.

Параллакс (от греч. parallaxis – отклонение) – видимое изменение положения предмета (тела) вследствие перемещения глаза наблюдателя;

2) (в астрономии) видимое изменение положения небесного светила вследствие перемещения наблюдателя (астронома) из-за вращения Земли (суточный параллакс), обращения Земли вокруг Солнца (годовой параллакс) и движением Солнечной системы в Галактике (вековой параллакс). Знание параллакса позволяет вычислять расстояния до этих светил.

Параметр (от греч. *parametron* – отмеривающий) – (в математике) величина, входящая в формулы и выражения, значение которой является постоянной в пределах рассматриваемой задачи, но изменяется при переходе к другой задаче; 2) (в технике) величина, характеризующая какое-либо свойство процесса, явления или системы, машины, прибора. Параметры могут быть сосредоточенными или распределенными в пространстве.

Паранормальные явления (от греч. *para* – возле, мимо, вне + *norma*) – они же *пси-феномены*, явления, к которым относятся экстрасенсорика, телепатия, телекинез, телепортация, ясновидение, парадиагностика, лозоходство (биолокация), НЛО (неопознанные летающие объекты), «выход» из физического тела и др. парадоксальные феномены. Исследуются научным направлением, получившим название *парапсихология*.

Парапсихология – научное направление, исследующее *паранормальные явления*, которые не получили до сих пор удовлетворительного объяснения и дискуссионны. Принято называть их также *пси-феномены* (парапсихологические феномены), различая на пси-гамма-феномены (явления восприятия: ясновидение, предвидение будущих результатов) и пси-каппа-феномены (явления, связанные с движением: психокинез и т.д.).

Парниковый эффект – кумулятивный эффект повышения средней температуры планеты из-за естественных изменений и антропогенных воздействий, могущий вызвать глобальные изменения климата Земли.

Парсек (*сокр.* от *параллакс* и *секунда*) – астрономическая единица измерения звездных расстояний, равная 3,26 световых лет.

Пассионарность – (от фр. *passion* – страсть) – в концепции Льва Гумилева повышенная тяга к действию у людей, возникающая из-за специфической способности усваивать больше энергии, чем необходимо для нормальной жизнедеятельности. Появляется в результате мутаций.

Паули принцип (принцип запрета Паули) – одно из фундаментальных положений квантовой механики (квантовой теории), согласно которому тождественные частицы с полуцелым спином (например электроны) не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии. Принцип Паули дает объяснение закономерностям заполнения электронных оболочек в атомах и подтверждает последовательность химических элементов в периодической таблице элементов Менделеева.

Пептиды – как и белки, состоят из остатков аминокислот, соединенных пептидной (амидной) связью. Пептиды, будучи более короткими соединениями, чем белки, не подвержены необратимому изменению

естественной пространственной конфигурации под влиянием экстремальных воздействий, так что они весьма прочны и устойчивы. Многие из естественных пептидов содержат необычные аминокислоты, редко встречающиеся в природе и не входящие в состав белков. Ряд олиго- и полипептидов являются в организме животных важнейшими биорегуляторами – гормонами, нейротрансмиттерами или нейромодуляторами, т.е. веществами, влияющими на синаптическую передачу нервного импульса. Роль пептидов продолжает исследоваться в микробиологии.

Первое начало термодинамики – он же первый закон термодинамики – закон сохранения энергии в термодинамической системе, согласно которому работа может совершаться только за счет теплоты или какой-либо другой формы энергии. Первое начало термодинамики можно формулировать также как невозможность существования *вечного двигателя (1 рода)*, который совершал бы работу, не черпая энергии извне.

Переменные звёзды – звёзды, которые характеризуются переменным блеском. Различаются затменные двойные звёзды и пульсирующие (*цефеиды*) с периодическим изменением блеска, эруптивные (вспыхивающие, например, новые и сверхновые) звёзды, *пульсары* и тесные двойные звёзды, в которых вещество перетекает с одной звезды на другую.

Перигелий (от греч. peri – вокруг, около, возле + helios – солнце) – (в астрономии) ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела планетной системы, обращающегося вокруг него. Так, например, перигелий Земли составляет 147 млн км.

Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева – систематика химических элементов, основанная на открытом в 1869 году великим русским химиком Дмитрием Менделеевым системобразующем (системоупорядочивающем) факторе – атомном весе, отображающем периодический закон, согласно которому физико-химические свойства элементов являются периодической функцией их атомных весов. В квантовой теории, возникшей почти через 70 лет после этого открытия, было показано, что причиной периодических изменений свойств элементов является «слоистое» строение электронной оболочки атомов, структура которой периодически изменяется по мере возрастания в ней числа электронов, равного положительному электрическому заряду атомного ядра Z . Поэтому химические элементы располагаются в порядке возрастания Z , что в большинстве случаев соответствует расположению по атомным весам. Таким образом, именно заряд атомного ядра (число протонов в нем), является истинным системным фактором упорядочивания химических элементов. Периодическая таблица – графическое представление периодической системы элементов, известны несколько форм. Элементы в периодической таблице объединены в группы и периоды. Если во время открытия таблицы Менделееву было

известно 62 элемента, то на начало 2002 года в таблицу внесены искусственно синтезированные атомы с $Z = 110 - 112, 114, 116$ и 118 . Последние четыре атома синтезированы в Дубне (Россия) в 2000 – 2002 годах.

Перпетуум мобиле – см. *вечный двигатель*.

Пигменты (от лат. pigmentum – краска) – окрашенные вещества тканей организмов. Они есть во всех клетках и выполняют множество функций: переносят кислород и углекислый газ, участвуют в окислительно-восстановительных реакциях и в фотохимических процессах – в фотосинтезе и акте зрения. Они служат светофильтрами, теплоизоляторами, маскировочным материалом, приспособлявая к среде организм тонко и гармонично. Пигменты животных – меланины: коричневые, черные, желтые – окрашивают кожу, волосы, перья, сетчатку глаза, покровы насекомых и т.д. Они защищают нашу кожу от вредного действия ультрафиолетовых лучей.

Пионы (то же, что пи-мезоны) – группа элементарных частиц, состоящая из трех (двух электрически заряженных – отрицательно и положительно, и одного – нейтрального) нестабильных *адронов* с нулевым спином и массой около 270 электронных масс (наименьшей из адронов). Теоретически предсказаны японским физиком Хидэки Юкавой.

Пиримидин, пиримидиновые основания – группа соединений (цитозин, тимин, урацил), входящих в состав *нуклеиновых кислот* (ДНК, РНК); комплементарно взаимодействуя с *пуринами* (*пуриновыми основаниями*) (аденин, гуанин), они участвуют в кодировании и передаче наследственной (*генетической*) информации.

Питекантропы (от греч. pithekos – обезьяна + anthropos – человек) – вид человекообразных, промежуточный, по гипотезе Эрнста Геккеля, между людьми и обезьянами – «обезьяночеловек». Фактически древнейшие люди, так называемые архантропы, к ним может быть отнесен «яванский человек», остатки которого найдены в раннечетвертичных отложениях (см. *геохронологическая шкала*) о-ва Ява в 1891 – 1893 годах.

Пифагора теорема – одна из важнейших теорем евклидовой геометрии, устанавливающая правило (закон) вычисления расстояния между двумя точками в евклидовом пространстве, определяя тем самым *метрику* пространства.

Пищевые цепи – в экосистемах группы видов связаны между собой как хищник и жертва. В любой из экосистем есть первичные *продуценты* (производители) органического вещества – организмы-*автотрофы* (в основном это зеленые растения), которые служат пищей для разнообразных организмов – *гетеротрофов* – всех животных, грибов и некоторых микроорганизмов. Среди последних есть первичные потребители (*консументы*) и вторичные, или собственно хищники, разных рангов, разного порядка, поедающие других животных и хищников, в том числе. Взятые все вместе живые организмы и образуют с точки зре-

ния питания то, что принято называть пищевой цепью экосистемы, или, точнее, пищевой сетью.

Плазма (от греч. *plasma* – вылепленное, оформленное) – 1) (в физике) ионизованный электрически нейтральный газ, смесь ионов атомов и электронов, находящаяся, как правило, при высокой температуре (тысячи, сотни тысяч, миллионы, возможно миллиарды градусов по Кельвину). В состоянии плазмы (одном из агрегатных состояний материи) находится подавляющая часть вещества Вселенной: звёзды, галактические туманности и межзвёздная среда. Наблюдается плазма также вблизи Земли в некоторых её геосферах (магнитосфере, ионосфере). При взрыве водородной бомбы в результате реакции термо-ядерного синтеза вещество переходит в состояние плазмы; 2) (в биологии) плазма крови есть жидкая её часть, в которой, собственно, и находятся форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма крови используется для изготовления лекарственных препаратов (гамма-глобулина и др.).

Планеты (от греч. *planetes* – блуждающий) – массивные небесные тела, движущиеся вокруг центрального небесного светила – Солнца по эллиптическим орбитам, установленным Иоганном Кеплером (см. *законы Кеплера*), и светящиеся отраженным солнечным светом. В нашей планетной солнечной системе 9 (если не считать недавно открытую планету Плутино, о которой у астрономов нет единого мнения) планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон.

Планка постоянная (квант действия) – одна из фундаментальных мировых постоянных (*констант*), играющая определяющую роль в микромире, проявляющуюся в существовании дискретных свойств у микрообъектов и их систем, выражаемых целочисленными *квантовыми числами*, за исключением полупцелых значений *спина* у некоторых частиц (у электрона, например). Существование постоянной Планка изменило все мировоззрение на физический мир, породило *корпускулярно-волновой дуализм* микрочастиц и *вероятность* научных прогнозов.

Подобие, подобный – 1) в широком смысле – несколько одинаковых признаков вещей (если совпадают все признаки, то вещи одинаковы); 2) (в философии) в процессе познания движение от познанного к непознанному возможно только в том случае, если между тем и другим заключено нечто, что является подобным познанному и тем самым частично уже опознано; 3) (в геометрии) понятие, характеризующее наличие одинаковой формы у геометрических фигур независимо от их размеров; 4) (в физике) физические процессы, явления или системы подобны, если в сходных точках пространства в сходные моменты времени величины, характеризующие состояние системы, пропорциональны соответствующим величинам другой системы.

Подобия теория – теория об условиях подобия физических явлений, кладущая в свое основание учение о размерностях физических величин, и используемая для физического моделирования.

Подсознание, подсознательное – слой *сознания*, обычно прикрытый верхним сознанием и обнаруживающий себя явно только в особых случаях (например, при ошибочных действиях, в *сноведениях*).

Позитивный (от лат. *positivus* – положительный) – утвердительный, действительно наличный, фактический.

Позитрон (см. *позитивный* + *трон* – общепринятое окончание для элементарных частиц) – античастица электрона. Первоначально была предсказана английским физиком Полем Дираком, а затем экспериментально обнаружена в потоке космических частиц американским физиком Карлом Андерсоном.

Познание – процесс усвоения чувственного содержания переживаемого, или испытываемого, положения вещей, состояний, процессов с целью нахождения истины. Познание исследуется со времен античной натурфилософии и философии, оно изучается с точки зрения объективной – источника, или субъективной – происхождения, с точки зрения цели, характерных черт и силы, а также с точки зрения границ и препятствий (*апории* и *антиномии*). Познание исследуется теорией познания – *гносеологией* и *эпистемологией*.

Поле – в физике пространство, в котором можно обнаружить физические воздействия; различают также поля в других науках и сферах деятельности: поле чувств, поле восприятия, поле зрения, поле напряжений, поле алгебраическое, например, поле комплексных чисел и т.д. Физические поля рассматриваются *теорией поля*.

Полемика (от греч. *polemique, polemicos* – враждебный, воинственный) – научный спор, словесная война, литературная перепалка.

Полимеры (от греч. *polys* – многочисленный, обширный + *meros* – доля, часть) – вещества, молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся звеньев. По происхождению различают природные, или биополимеры (ДНК, РНК, белки и др.), и синтетические полимеры (например полиэтилен, эпоксидные смолы и др.), получаемые полимеризацией и поликонденсацией.

Полиморфизм (от *поли* + *морфа*) – (в биологии) наличие в составе одного вида нескольких четко морфологически отличающихся форм, например, у общественных насекомых (пчёл, муравьев, термитов): царица, рабочие, солдаты и т.д.

Полипептидные цепи – см. *пептиды*.

Поля теория – математическая теория, изучающая свойства скалярных и векторных (в общем случае – тензорных различного ранга) полей, фактически областей пространства (или плоскости, поверхно-

сти), каждой точке которых поставлено в соответствие какое-либо число, вектор или тензор. Поля могут быть любой размерности.

Понятие – одна из логических форм *мышления* в противоположность *суждению* и *умозаключению*, состоящих из понятий; понятие есть «представление, содержащее в себе требование постоянности, совершенной определенности, всеобщего признания, однозначного языкового выражения» (немецкий философ Христов Зигварт); мысль, фиксирующая существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений.

Понятий формирование – научный метод определения понятий, включающий *анализ* понятия, его *дефиницию* и *формулировку*. Известны три основных типа формирования понятий: математический, основанный на *дедукции*, эмпирико-натурфилософский, основанный на *индукции*, и гуманитарный, в основе которого лежит индивидуально-аналитический подход.

Популяция (от лат. *populus* – население, народ) – совокупность особей одного вида, населяющая некоторую территорию, относительно изолированная от других и обладающая определенным *генофондом*; рассматривается как элементарная единица *эволюции*. На изменения среды может реагировать перестройкой своего генофонда.

Порог – наименьшая величина проявления чего-либо (порог слышимости, порог чувствительности, порог раздражения, порог ощущения, пороговый сигнал).

Порядок – 1) ясная и четкая *организация* какой-либо сферы действительности (примеры: математический порядок, политический, в сфере психического и т.д.); порядок как метафизический принцип существовал уже в античной космологии (слово «*космос*» для греков и означало «порядок»); лучший пример порядка – естественный порядок в том виде, как он воплощается в организме (целесообразном единстве многообразия); 2) (в биологии) *таксономическая категория (ранг)* в систематике растений, бактерий и грибов, где в порядок объединены родственные семейства, далее близкие порядки образуют класс. В систематике животных порядку соответствует *отряд*.

Постулат (от лат. *postulatum* – требуемое) – 1) предпосылка, допущение; положение, не отличающееся самоочевидностью, но все же принимаемое в данной науке за исходное без доказательств (особо известны в науке постулаты Бора об атомах, постулаты Эйнштейна о постоянстве скорости света (независимости от скорости источника) и эквивалентности инертной и тяготеющей масс); 2) общее наименование для аксиом и правил вывода какого-либо исчисления, т.е. правил, определяющих переход от посылок к следствиям.

Потенциал (от лат. *potentia* – сила) – 1) в широком смысле – источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть использованы для решения каких-либо задач, достижения определенной цели;

2) (в физике) понятие, характеризующее поля каких-либо физических величин (электрических, электромагнитных, гравитационных, термодинамических и т.д.), представляемое скалярами или векторами.

Потенциал биотический (см. *потенциал*) – 1) наследственно обусловленная степень сопротивляемости *вида* неблагоприятным факторам среды; 2) потенциальная способность организмов увеличивать свою численность в геометрической прогрессии; 3) степень способности живого покрова трансформировать солнечную энергию в ходе биологического (биотического) *круговорота веществ*. Различают также потенциал выживания (выживаемости) – степень сопротивляемости вида неблагоприятным факторам среды, обусловленная его экологической валентностью, т.е. меняющейся в широких пределах способностью к выживанию.

Потенциальная яма (см. *потенциал*) – понятие, моделирующее связанное состояние объекта, когда в ограниченной части пространственной области потенциальная энергия, т.е. энергия зависящая от взаимного расположения объектов, оказывается меньше, чем в области вне её; особенно широко используются разнообразные потенциальные ямы для моделирования атомов, молекул, ядер и т.д. в квантовой физике.

Потенциальные силы (см. *потенциал*) – силы, работа которых зависит только от начального и конечного положения точек траектории движения и не зависит от самой траектории и закона движения по траектории; называется также консервативной силой.

Потепление всеобщее (см. *парниковый эффект*).

Правило (лат. *regula*) – в объективном смысле – равномерность, однообразность бытия, события или действия, сформулированная в понятиях, еще не познанная как закономерно необходимая. В субъективном смысле – какое-либо предписание (следовать правилу, установлениям, требованиям и т.д.).

Практика (от греч. *praktikos*) – действие, деятельность, деятельная жизнь, опыт. Противоположность – *теория*.

Предвидение – то же что *предсказание*.

Предикат (от лат. *prardicatum* – сказуемое) – то, что высказывается о субъекте (т.е. о его свойстве) либо об отношении (о свойстве нескольких предметов); в языкознании – сказуемое, в основном в его содержательном аспекте, например, «материя протяженна».

Предположение – (в логике) положение, которое временно, до получения доказательства противного считается правильным (см. также *гипотеза*).

Предпосылка – то, что является условием другого. «Мышление без предпосылок» выражает стремление человека быть независимым от влияния мировоззрения, религии и политики, от отдельных частных желаний, мнений и намерений, от непроверенных и фактически не оправданных предпосылок (см. также *объективный*).

Предсказание – сверхчувственное знание о будущих событиях, предполагающее не мысленное воздействие на будущее, а предсказание тех событий, которые, по утверждению предсказателя, предопределены. Подобно *телепатии* и *ясновидению*, предсказание считается происходящим без участия каких-либо органов чувств, являясь одной из форм экстрасенсорного восприятия (см. также *паранормальные явления* и *парапсихология*).

Представление – 1) в узком смысле – появляющийся в сознании образ ранее воспринятого предмета или явления, после того как представляемое объективно уже не присутствует, а также образ, созданный продуктивным воображением; 2) в широком, более точном, смысле – предмет мышления, чувствования, волнения, фантазии или мечтания, когда он целиком является наглядным, когда индивиду удастся как бы поставить его перед собой как нечто воспринимаемое.

Преформизм (от лат. *praeformare* – прообразую) – учение о наличии в половых клетках материальных структур, предопределяющих развитие зародыша и признаки развивающейся особи, т.е. фактически развитие сводится к физическому росту готовой (предопределенной природой) особи. Противоположное учение – *эпигенез*. Современные теории органического развития допускают сочетание преформистских и эпигенетических факторов.

Прецизионный (от фр. *precision* – точность) – что-либо характеризующееся сверхвысокой точностью.

Признак – свойство, по которому познают или узнают предмет; определения, которые отличают одно понятие от другого.

Примат (лат. *primatus* – первенствующий) – первенство, преобладающее значение, господство чего-либо или кого-либо.

Приматы (от лат. *primatus* – первенствующие) – высший отряд млекопитающих; включает 2 подотряда: полуобезьяны и обезьяны; свыше 200 видов – от лемуруров до обезьян и человека, что ставит отряд приматов в особое положение.

Пример – ссылка на более конкретный, особо яркий случай, событие как на момент общего, более абстрактного предметного содержания с целью лучшего освещения и пояснения такового.

Примитивный (от лат. *primitivus*) – первоначальный, первобытный, простой, неразвитый; относится в том числе к мышлению, как неспособности во всех случаях отделить данное, наличное от представляемого (воображаемого).

Принцип (от лат. *principium* – основа, начало) – 1) в субъективном смысле – основное положение, предпосылка (принцип мышления); 2) в объективном смысле – исходный пункт, первооснова, самое первое; у Аристотеля как первая причина: то, исходя из чего нечто существует или будет существовать; 3) основополагающее теоретическое знание, не

являющееся ни доказуемым, ни требующим доказательства (см. аксиома, постулат); 4) основополагающая этическая норма.

Принцип дополнительности Бора – одно из фундаментальных положений квантовой теории, состоящее в том, что в акте измерения могут быть установлены, с точностью, допускаемой *принципом (соотношением неопределенностей Гейзенберга)*, либо энергия и импульс квантовой системы (микрообъекта), либо её пространственные координаты и время (пространственно-временное поведение системы). Эти две картины не могут проявляться вместе, одновременно, но, как считал великий датский физик Нильс Бор, могут дополнять одна другую. Но следует отметить, что они именно не одновременны, а потому не могут быть сопоставимы, так как каждая из этих картин «смазывает», «размывает» другую, дополнительную.

Принцип (соотношение) неопределенностей Гейзенберга – (см. *неопределенностей соотношение (принцип) Гейзенберга*).

Принцип соответствия – возникший в физике принцип, утверждающий, что каждая более глубокая теория содержит, при некотором предельном переходе, ранее ей предшествующую, не столь глубокую (например, релятивистская механика Эйнштейна при малых скоростях объектов переходит в классическую механику Ньютона). Принцип был введен великим датским физиком Нильсом Бором.

Природа (от греч. *physis*, от *phuein* – возникнуть, быть рожденным; лат. *natura*, от *nasci* – возникнуть, быть рожденным) – то, что существенно для каждого сущего с самого его возникновения. Природа по содержанию есть совокупность, сумма всей непосредственной деятельности, всех вещей и событий в их всеобщей связи; формально – *бытие* вообще: она есть всё (Гёте). Сферой, противоположной природе, является *дух* во всех его проявлениях. Синонимы понятия «природа» – *космос, универсум, Вселенная*. (Русское слово «природа» образовано от общеславянского «родный» в значении «рождающий», что представляет собой семантическую кальку от латинских и греческих аналогов).

Приспособление, приспособляемость – см. *адаптация*.

Причина (лат. *causa*) – то, без чего не было бы другого – следствия (см. *каузальность*) или явление, действие которого вызывает, определяет, изменяет, производит или влечет за собой другое явление, называемое следствием.

Причинная связь – связь причины и действия, переход от причины к действию.

Причинная цепь – см. *причинный ряд*.

Причинно-механическая картина мира – *представление о мире*, согласно которому все явления вызываются *причинами* и оцениваются в соответствии с законами классической механики (*законами динамики Ньютона*). С появлением *квантовой механики* механическая *детерминированность* мира утратила свое значение.

Причинность (причинно-следственная связь) – связь между причиной и следствием. Следствие, произведенное некоторой причиной, само становится причиной и порождает новое следствие и т.д., это и есть причинно-следственная связь или то, что можно также назвать *причинным рядом* или *причинной цепью*.

Причинный ряд, также *причинная цепь* – образное выражение для беспрерывной, нескончаемой связи *причины* и следствия (см. также *причинность*, *каузальность*).

Проблема (от греч. *problema* – задача, задание) – неразрешенная задача или (вопрос) вопросы, подготовленные к разрешению. Возникающая ситуация связана с тем взглядом, с таким познанием предмета, который не познан, но является знанием о незнании.

Проблематичный (от греч. *problematikos*) – поставленный под вопрос, спорный, предположительный, сомнительный, неразличённый.

Прогресс (от лат. *progressus* – движение вперед) – 1) поступательное движение; 2) развитие всего (человека, человечества, в том числе) в направлении к лучшему, высшему, более совершенному состоянию, которое, по видимости, происходит само собой. По Гегелю прогресс является не только *принципом мышления*, но и принципом мировых событий вообще.

Продуценты (от лат. *producens* – производящий, создающий) – организмы – *автотрофы*, производящие органические вещества из неорганических элементов, первое звено в пищевой цепи.

Проекция (от лат. *projectio* – букв. выбрасывание вперед) – вынесение вовне.

Происхождения видов теория – (см. *теория происхождения видов*).

Происхождение жизни – учения о возникновении форм преджизни и *жизни* в истории Земли. Продолжительность жизни исчисляется (4,2–3,8) млрд лет и временем возникновения, не превосходящем несколько миллионов лет, а более вероятно гораздо меньшим сроком. Преимущественными считаются матричные механизмы возникновения жизни на минеральных кристаллах по схеме минеральный кристалл – минерало-органический кристалл – жидкокристаллическая структура, что вело к образованию *ДНК*, *РНК*, *белков*, *всех полинуклеотидов* и, в конечном итоге, к образованию протоклетки, возникновению механизма *наследственности*, а затем образованию *клетки*.

Происхождение человека – учения о возникновении человека в эволюционной истории природы. Полагают, что генетический род *Человек* возник в Юго-Восточной Африке (Кения) (6–5) миллионов лет назад. Цепочка преобразований, приведшая к возникновению человека примерно такова: австралопитеки (человек умелый), архантропы (человек умелый и прямоходящий), палеотропы (неандертальцы – человек разумный) и, наконец, неантропы (кроманьонцы – человек разумный).

Прокариоты (от лат. pro – вперед, раньше, вместо + греч. karyon – ядро) – организмы, лишённые оформленного ядра (вирусы, бактерии, сине-зеленые водоросли).

Пролегомены (от греч. prolegomena) – предварительные замечания, предварительные сообщения, введение в науку.

Пространство – как физическая категория – форма существования материи, отражающая свойство её протяженности. Пространство определяется принятой системой отсчета. Пространство, окружающее нас трехмерно, однородно и изотропно. Геометрические свойства пространства определяются системой аксиом и теорем геометрий Евклида, Лобачевского, Римана и др. Представления о пространстве претерпели значительные изменения в течение веков – от Евклида, к Ньютону («вместилищу» тел), к пространствам Лобачевского, Римана, Минковского, Эйнштейна – Фридмана (псевдоевклидовым, неевклидовым искривленным пространствам) и, наконец, в конце XX века, к фрактальным пространствам Мандельброта, пространствам дробной, иррегулярной размерности.

Протеины (от греч. protos – первый) – простейшие *белки*, состоящие только из остатков *аминокислот*. К протеинам относятся многие *ферменты*.

Протисты (от греч. protistos – самый первый) – одноклеточные *эукариоты*, как правило водные или паразитические. Обычно их объединяют в один систематический тип, промежуточный между *животными* и *растениями*, но иногда в особое *царство природы*.

Протозвезда (от греч. protos – первый) – сконцентрировавшееся из газово-пылевого облака, из-за его гравитационной неустойчивости, плотное образование вещества, в недрах которого еще не достигнуты температуры, необходимые для начала термоядерной реакции синтеза – основного источника энергии звёзд.

Протоплазма (от греч. protos + plasma – вылепленное, оформленное) – содержимое живой клетки, включая ее ядро (кариоплазму) и цитоплазму; живое вещество, из которого состоят организмы. Основа протоплазмы – *белки*, *нуклеиновые кислоты*, *полисахариды*, *липиды* и др. вещества. В протоплазме осуществляются все жизненные процессы.

Прототип (от греч. prototypos – прообраз, отпечаток, оттиск) – первоначальный образец, прообраз, оригинал.

Прототрофы (*proto + trof*) – микроорганизмы, не требующие для своего развития готовых *витаминов*, *аминокислот* и др. факторов роста, а синтезирующие их из минерального и органического сырья.

Протяженность – 1) расстояние (по одному из трех измерений реального физического *пространства* – длине, ширине, высоте), занимаемое чем-либо; 2) свойство физических тел находиться в пространстве, заполнять его. Философы Декарт и Гоббс считали протяженность (протяжение) сущностью материи.

Процесс (от лат. processus – продвижение) – 1) последовательная смена явлений, состояний в развитии чего-нибудь; 2) совокупность последовательных действий для достижения какой-либо цели, результата.

Пси-феномен, парапсихологический феномен (см. *паранормальные явления*).

Пси-функция (волновая функция) – (в квантовой механике, физике, теории) основная физическая характеристика квантовой системы (атома, молекулы, ядра и т.д.), функция динамических переменных (координат, времени), полностью описывающая состояние системы. Описание системы волновой функцией имеет *вероятностный* характер: квадрат волновой функции дает *вероятность* того, что при измерении будут получены именно те значения динамических переменных, при которых этот квадрат функции вычислялся. (См. также *волновая функция*).

Психоанализ (от греч. *psyche* – душа + *анализ*) – метод психотерапии и учение, развитое австрийским ученым Зигмундом Фрейдом, ставящее в центр внимания бессознательные психические процессы и мотивации. Вытеснение из сознания неприемлемых для него влечений (преимущественно сексуальных) и травмирующих переживаний рассматривается в психоанализе как главный источник невротических симптомов и различных патологических явлений (забываний, ошибочных действий и т.п.).

Психофизика – раздел психологии, изучающий количественные отношения между силой раздражителя и величиной возникающего ощущения.

Пульсары (от англ. *pulsars*, *сокр.* от *pulsating sources of radioemission* – пульсирующие источники радиоизлучения) – космические источники импульсивного электромагнитного излучения, открытые в 1967 г. пульсары отождествляют с быстровращающимися *нейтронными звёздами*, у которых есть активная область, генерирующая оптическое, рентгеновское и гамма излучения в узком конусе.

Пуриновые основания – производные азотистого основания пурина (бесцветных, растворимых кристаллов) – *аденин*, *гуанин*, ксантин и др., участвуют в построении *нуклеотидов*, *нуклеиновых кислот*, некоторых *коферментов* и др. соединений. Комплементарны в ДНК к *пиримидиновым основаниям* – *цитозину*, *урацилу*, *тимину*.

Пылевые туманности (туманности галактические) – образования, содержащие большие количества космической пыли, наблюдаются как тёмные пятна на фоне Млечного Пути или, если они освещены близко расположенными звёздами, то как светлые отражательные туманности. Небольшие туманности называются глобулами.

Р

Рабочая гипотеза – *гипотеза*, не как окончательный результат исследования, а как некоторое промежуточное, руководящее правило в исследовании.

Равновесие – 1) (в статике) состояние механической системы, находящейся под действием сил, при котором все её точки покоятся по

отношению к рассматриваемой системе отсчета; имеет место, когда все действующие силы взаимно уравнены; состояние равновесия называется устойчивым, если малые отклонения от него возвращают систему в прежнее состояние; неустойчивым, если система не возвращается, а напротив, удаляется от него; безразличным, если отклонение от него не меняет состояния равновесия; 2) равновесие термодинамическое в некоторой системе возможно при равенстве температуры, давления и других параметров во всех её частях; этого состояния достигает любая изолированная система по прошествии определенного времени; 3) равновесие экологическое (иначе называется экологический баланс) – количественное и качественное соотношение естественных и измененных человеком (антропологическим воздействием) экологических компонентов и природных процессов, проводящее к длительному существованию *экосистемы* данного вида; то же самое по отношению к равновесию в *популяции*.

Радияция – то же что ионизирующее излучение – потоки электронов, позитронов, протонов, дейтронов, альфа-частиц и др. заряженных частиц, а также потоки нейтронов, рентгеновское и гамма-излучение (излучение из атомных ядер).

Радиоактивность (от лат. radio – испускаю лучи + activus – действенный) – самопроизвольное превращение неустойчивого изотопа одного химического элемента в изотопы другого, сопровождающееся испусканием элементарных частиц (протонов, нейтронов, альфа-частиц и др.) или ядер. Если превращению подвергаются существующие в природе изотопы, то радиоактивность называется естественной, если же превращению подвергаются изотопы, полученные в результате ядерных реакций, то такая радиоактивность называется искусственной.

Развертывание (латинский аналог explicatio – экспликация) – раскрытие, проявление частей данности, которые в результате этого процесса получают известную самостоятельность и могут быть лучше отличены друг от друга. В философии средневековья понятие «развертывание» применялось для выражения характера отношений между Богом и миром: мир есть саморазвертывание Бога. У Лейбница все то, что совершается в мире, есть только преобразования, но в нем нет никакого возникновения нового и никакого уничтожения. В настоящее время термин «развертывание» заменяет термин «развитие» в тех случаях, когда речь идет о процессах, в которых отсутствует целевая направленность, которой не приписывается какой-либо смысл или значение. Американский физик Давид Бом ввел в рассмотрение голографическое (объемное, пространственное) развертывание ранее свернутого, закрытого мира.

Развитие (см. также *эволюция, генезис*) – закономерное изменение *матери* и *сознания*, их универсальное свойство; собственно *развертывание* до тех пор «свернутого», выявление, обнаружение вещей, частей,

состояний, отношений, которые имелись и прежде, существовали в *потенции*, но не были доступны восприятию. Развитие бывает или экстенсивным (проявление и увеличение уже имевшегося) или интенсивным (*эпигенез* – возникновение нового, новых форм).

Размерность – 1) (в геометрии) размерность геометрической фигуры – число, равное единице, если фигура есть линия, равное двум, если фигура есть поверхность и равное трем, если фигура есть тело; размерность иначе называется числом измерений и полностью данное определение может быть отнесено к физическим объектам; 2) (в системах единиц) выражение, показывающее связь данной величины с величинами, взятыми за основание в какой-либо системе единиц.

Разум (латинский аналог *ratio*) – ум, способность понимания и осмысления, деятельность человеческого духа, направленная не только на причинное, дискурсивное познание (как *рассудок*), но и на познание ценностей, на универсальную связь вещей и всех явлений и на целесообразную деятельность внутри этой связи. Стремление понять, осмыслить, объяснить этот мир и преобразовать с помощью разума называют *рационализмом*. (Ср. *Рассудок*).

Раса (от франц. *race*) – в антропологии исторически сложившаяся группа людей, в которой характерный внешний облик обусловлен общими наследственными признаками (цветом кожи, глаз, волос, формой черепа, ростом и т.д.). Основные человеческие расы – европеоидная, негроидная и монголоидная. К этим расам некоторые ученые добавляют еще две – американских индейцев (америндов) и австралоидов. Все расы абсолютно равноценны в биологическом и психическом отношениях и находятся на одном и том же уровне эволюционного развития.

Рассудок – психическая деятельность, дающая материал для разума путем образования понятий, суждений, путем умозаключений. (См. также *интеллект, разум*).

Растения – организмы-*продуценты*, размножающиеся спорами, семенами и вегетативными частями; *автотрофные*, как правило, хлорофильны, т.е. способные к фотосинтезу. Растения составляют особое *царство*, которое разделяют на высшие и низшие растения. Численность видов этого царства свыше 1 млн растений.

Растительность – совокупность растительных сообществ (*фитоценозов*) планеты или её отдельных континентов, географических зон и т.д. От растительности надо отличать флору – совокупность систематических единиц (*видов, родов, семейств*) на какой-либо территории. Синоним – растительный покров.

Рационализм (фр. *rationalisme* от лат. *rationalis* – разумный) – точка зрения *рассудка*, соответственно – *разума*; философские учения, признающие разум, *мышление*, рассудок основой познания – с субъективной стороны, а разумность, логический порядок – с объективной сторо-

ны. Основоположники рационализма – Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц, Н. Мальбранш) исходили из идеи естественного порядка – бесконечной *причинно-следственной цепи*, пронизывающей весь мир.

Рациональный (от лат. *rationalis* – разумный) – 1) разумный, целесообразный, обоснованный, отправляющийся от *разума*, осуществляющийся благодаря разуму; 2) соответствующий разуму, целесообразный, практический, вполне осмысленный. Противоположность – *иррациональный*.

Реакция (от лат. *re* – против + *actio* – действие) – ответное действие, противодействие; действие раздражения, необходимая часть всякого взаимодействия – в этом смысле особенно употребляется в химии и физиологии.

Реализация (от лат. *realis* – вещественный, действительный) – осуществление какого-либо плана, замысла, идеи и т.п.

Реализм (от лат. *realis* – вещественный, действительный) – философское течение, утверждающее *бытие* как действительность, реальность, лежащее вне *сознания*. Эта действительность бытия может пониматься как материальная (в том числе, в современном естествознании) или как идеальная (Аристотель и теология).

Реальность (от лат. *realis* – вещественный, действительный) – вещественность. Реальность (благодаря средству *реализации*) приписывается всему тому, что может возникнуть и возникло во времени, что существует и является преходящим.

Реальный (от лат. *realis* – действительный, вещественный) – действительный, объективный, существующий не только в мысли. Противоположность – идеальное, фантастическое, воображаемое, ирреальное.

Революция (от франц. *revolution*, от лат. *revolutio* – переворот, поворот) – коренной переворот, глубокое качественное изменение в развитии природы, познании, обществе; научная революция – изменение основ мировоззрения, появление новой *парадигмы*, появление нового уровня мышления. Противоположность – *эволюция*.

Регресс (от лат. *regressus* – обратное движение) – движение назад. Регрессивный – идущий назад (от обусловленного к условному, от действия к причине).

Редукционизм (от лат. *reductio* – возвращать, отодвигать назад) – методологический принцип, основывающийся на возможности объяснения сложного на основе законов простого (например, явления биологии объяснять законами физики и химии и т.п.). Редукционизм абсолютизирует *принцип редукции*.

Редукция (от лат. *reductio* – возвращать, отодвигать назад) – 1) сведение сложного к простому, составного к элементарному; действия или процессы, приводящие к упрощению структуры какого-либо объекта, методологический прием сведения данных к исходным началам; 2)

(в биологии) уменьшение числа, размеров органов и тканей, упрощение их строения или утрата ими функций в процессе эволюционного или индивидуального развития организма, вплоть до полного исчезновения органа или ткани.

Редуценты (от лат. *reducens* – возвращающий, восстанавливающий) – организмы, главным образом *грибы* и *бактерии*, разлагающие мертвое органическое вещество и превращающие их в неорганические вещества, которые в состоянии усваивать другие организмы – *продуценты*.

Режимы с обострением (от фр. *regime*, от лат. *regimen* – управление) – процесс, происходящий с нарастанием более быстрым, чем экспоненциальный рост.

Резонанс (от франц. *resonance*, от лат. *resonans* – откликаюсь, дающий отзвук) – явление сильного возрастания амплитуды колебаний под влиянием внешних воздействий; в переносном смысле – отзвук, отголосок.

Резонансы – они же резонансные частицы – неустойчивые (нестабильные) элементарные частицы, адроны, которые могут распасться за счет сильного (ядерного) взаимодействия и имеют самое малое время жизни из всех известных.

Резус-фактор – *антиген*, резус, содержащийся в эритроцитах макака (обезьян рода макаков, откуда идет название термина) и людей. При несовпадении резус-факторов матери и плода, возможны иммунные осложнения при родах.

Реинкарнация (от лат. *reincarnatio*) – перевоплощение (души), возрождение. Одно из положений античной (древней) индийской философии упанишад (в ведийский период).

Рекомбинация (от лат. *re* – приставка, указывающая на *возобновление* или *повторность действия* + *combinatio* – соединение) – 1) расположение составных частей чего-либо в новом порядке; 2) воссоединение ионов и электронов или ионов разных электрических знаков – процесс, обратный ионизации, при котором образуются нейтральные атомы и молекулы; 3) рекомбинация генов – перераспределение генетического материала родителей в потомстве, обуславливающее комбинаторную изменчивость живых организмов.

Реконструкция (от лат. *re* (см. *рекомбинация*) + *constructio* – построение) – коренное переустройство; перестройка чего-либо с целью улучшения; 2) восстановление чего-либо по сохранившимся остаткам или описаниям.

Рекурсивный (от лат. *recursio* – возвращение) – возвращающий к прошлому, к предшествующему; рекурсивные *функции* – функции, значения которых для данного *аргумента* вычисляются с помощью значений для предшествующих аргументов. В 1931 году австрийский математик и логик Курт Гёдель доказал с помощью рекурсивных функций

теорему о невозможности полной аксиоматизации арифметики, которая в расширенном значении трактуется как теорема о неполноте любой системы.

Релаксация (от лат. *relaxatio* – ослабление, уменьшение напряжения) – 1) (в физике) процесс постепенного возвращения в состояние равновесия какой-либо системы, выведенной из такого состояния, после прекращения действия вызвавших это изменение факторов; 2) снятие психического напряжения.

Реликтовое излучение (от лат. *relictum* – остаток) – космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной, начавшей свое развитие после *Большого Взрыва*; фоновое космическое излучение, спектр которого близок к спектру абсолютно черного тела с температурой 2,7 К. Теоретически было предсказано русским физиком Георгием Гамовым.

Релятивизм (от лат. *relativus* – относительный) – методологический принцип, состоящий в абсолютизации *относительности*, условности знания и ведущий к отрицанию возможности познания объективной истины.

Релятивистская механика (от лат. *relativus* – относительный + механика) – механика Эйнштейна, основанная на принципе относительности и на постулате о постоянстве скорости света по всем направлениям относительно любой инерциальной системы отсчета. Отличается от механики Ньютона зависимостью инертной массы, импульса и энергии от скорости её движения в данной системе отсчета. (См. также *Относительности теории*). При малых скоростях движения переходит, согласно *принципу соответствия*, в механику Ньютона (*классическую механику*).

Реминисценция (от лат. *reminiscentia* – темное воспоминание) – смутное, темное воспоминание; явление, наводящее на сопоставление с чем-либо.

Ренессанс (от фр. *Renaissance* – возрождение) – 1) Возрождение, эпоха Возрождения классической античной греческой культуры после средневековья, возникновение нового ощущения, чувства жизни, которое рассматривалось как родственное жизненному чувству античности и как противоположное средневековому отношению к жизни с его отращением от мира, который казался греховным. Культ Ренессанса характеризуется отказом от авторитетов, обращением к опыту, доверием к собственному разуму, обузданием фантазии при помощи совершенствующегося естествознания, представлением о единой природе и идеей посюсторонности культуры. Крупнейшие представители того времени: Петрарка, Бокаччо, Коперник, Джордано Бруно, Микеланджело, Леонардо да Винчи, Галилей, Макиавелли, Монтень, Рафаэль; 2) в переносном смысле – период подъема, расцвета в развитии чего-либо.

Репликация (от лат. *replicare* – отражать) – 1) (в биологии) создание себе подобной структуры; в молекулярной генетике – синтез на каждой из нитей молекулы ДНК, иногда РНК, парной ей нити; репликация лежит в основании механизма передачи наследственной информации от клетки к клетке, от поколения к поколению (см. *трансляция, транскрипция*).

Репродукция (от лат. *re* (см. *рекомбинация*) + *productio* – производство, произведение) – воспроизведение особей, размножение, самовоспроизведение.

Ретроспектива (от лат. *retro* – назад + *spectare* – смотреть) – взгляд в прошлое, обозрение того, что было в прошлом. Синоним – ретроспекция.

Рефлекс(ы) (от лат. *reflexus* – отражение, обращение назад) – 1) (в биологии) ответная реакция организма на изменения внешней или внутренней среды, происходящая через *нервную систему* в ответ на раздражение *рецепторов*. Рефлексы обеспечивают *гомеостаз*. Различают безусловные (выработанные в ходе естественных изменений) и условные (приобретенные в ходе индивидуальной жизни) рефлексы. Безусловные рефлексы в своей цепи составляют *инстинкты*. Учения о рефлексах заложены великими русскими физиологами и мыслителями Иваном Сеченовым и Иваном Павловым; 2) отражение, следствие чего-либо.

Рецептор(ы) (от лат. *recipere* – получать, *receptor* – принимающий) – специальные чувствительные образования, окончания чувствительных волокон или специализированных клеток, которые воспринимают и преобразуют раздражения из внешней или внутренней среды организма. В зависимости от вида воспринимаемого раздражения различают механо-, фото-, термо- и хеморецепторы. Рецепторы – периферические отделы анализаторов, системы нервных образований, осуществляющих восприятие и анализ раздражений из внешней и внутренней среды организма. К анализаторам относятся все органы чувств – зрение, слух, осязание, обоняние, вкус, восприятие гравитации.

Рецессивность (от лат. *recessus* – отступление, удаление) – отсутствие *фенотипического* проявления одного *аллеля* у *гетерозиготной* особи, т.е. у индивида, несущего два различных аллеля одного *гена*. Рецессивный – подавленный, оттесненный. (Ср. *доминант*).

Рибоза – моносахарид (класс углеводов, неспособных к *гидролизу* – глюкоза, фруктоза и др.), присутствующий во всех живых клетках в составе *РНК*; составная часть *нуклеотидов*, наряду с дезоксирибозой.

Рибонуклеиновая кислота – см. *РНК*.

Рибосома(ы) (от *рибо* + греч. *soma* – тело) – внутриклеточные частицы, состоящие из *белков* и *рибосомной РНК*; связываясь с молекулой матричной (информационной) РНК, осуществляют её *трансляцию* (биосинтез белка).

Рибосомная РНК (рРНК) – одна из 3 наиболее изученных *РНК* – одноцепочечная (впрочем как и две другие – матричная (информацион-

ная и транспортная), собирается в серию сложных форм, которые соединяются со специфическими белками в *рибосомы*. Молекулы рРНК синтезируются в ядрышках, и много субъединиц транспортируются через ядерные поры в цитоплазму и объединяются в рибосомы. Рибосомы – место стадии трансляции синтеза белков.

Римана геометрия – она же эллиптическая геометрия, двумерная геометрия сферы в трехмерном евклидовом пространстве с отождествленными диаметрально противоположными точками. «Прямыми» римановой геометрии являются большие круги сфер, т.е. проходящие через обе отождествленные точки. В римановой геометрии существует понятие однородности пространства, в этом пространстве риманова кривизна постоянна и всегда положительна. Риманова геометрия может быть задана, как и Евклидова, как и Лобачевского, аксиоматически. Однако система аксиом Римана существенно отличается от аксиом Евклида и Лобачевского. Так, например, любые две прямые в римановой геометрии пересекаются, плоскость не разделяет пространства и т.д. Предложена и развита немецким математиком Бернхардом Риманом.

Римские цифры – знаки обозначающие числа (арабские); имеет место следующее соответствие: М – 1000, D – 500, С – 100, L – 50, X – 10, V – 5, I – 1. С их помощью можно записать любое целое число. Если запись числа сделана в правильной, указанной выше последовательности, то эта совокупность означает число, равное сумме значений, входящих в него римских цифр. Например, МСХХVІІІ означает число $1000+100+10+10+5+1+1+1 = 1128$. Если же порядок нарушен, имеется инверсия, то из двух рядом стоящих римских цифр, образующих инверсию, первое берется со знаком минус. Например, МСDЛІХ означает $1000 - 100+500+50 - 1 + 10 = 1459$. В настоящее время имеет редкое употребление.

Ритм(ы) (от греч. *rhythmos*, *rheein* – течь, стремиться) – 1) в широком философском смысле – возвращение подобного через одинаковые промежутки времени, в противоположность такту, который является абсолютно точным (математически) повторением равного. Явление ритма постепенно было познано как форма выражения жизни вообще. «Все без исключения процессы органической природы являются ритмическими, но никогда не метрическими» – утверждение одного из философов (ср. *периодичность*); 2) чередование каких-либо элементов, происходящее с определенной последовательностью, частотой и т.д.; 3) налаженный ход чего-либо, размеренность в протекании чего-либо (например в природе). Различают ритмы биологические или биоритмы, годовые или сезонные, суточные, лунные, приливные и др.

РНК (рибонуклеиновая кислота) – одна из *нуклеиновых кислот*; биополимер, состоящий из *нуклеотидов*, содержащих азотистые основания (*аденин, гуанин, цитозин, урацил*), *углевод, рибозу*; в клетках всех живых организмов РНК участвует в реализации *генетической информации*.

ции. Различают 3 основных вида РНК – матричные или информационные (мРНК или иРНК), транспортные (тРНК) и *рибосомные* (рибосомальные) (рРНК). Матричные РНК хранят наследственную информацию, транспортные переносят *аминокислоты* к *рибосомам* – пунктам построения белковых макромолекул, рибосомные осуществляют *биосинтез белка*.

Род – надвидовая таксономическая категория, объединяющая эволюционно близкие виды, например, разные виды берез, ворон, воробьев и др.

Рудиментарный (от лат. rudimentum – зачаток, начальная ступень) – (в биологии) зачаточный; недоразвитый, исчезающий, остаточный; рудиментарные органы – рудименты – недоразвитые органы, утратившие свою функцию в течение исторического развития организмов и находящиеся на пути к исчезновению.

С

Самозарождение – один из видов *абиогенеза*, наивное представление о возможности непосредственного рождения живого из неорганического вещества. Идея о самозарождении имела место в период средневековья, поддерживалась, например, Т. Парацельсом, но была опровергнута опытами Ф. Реди, позднее, особенно убедительно французским биологом Луи Пастером в конце XIX века.

Самоорганизация – процесс взаимодействия объектов, в результате которого возникает, воспроизводится или совершенствуется порядок или структура в системе. Свойства самоорганизации обнаружены в системах различной природы: в *клетке, организме, популяции, биогеоценозе* и т.д. Вопросы самоорганизации рассматриваются в синергетике Хакена, теории диссипативных структур Пригожина, в кибернетике. Термин «самоорганизующаяся система» введен английским психиатром и кибернетиком Уильямом Эшби в 1947 году.

Самоподобие (английский аналог – скейлинг) – понятие, возникшее во фрактальной (дробной) геометрии Б. Мандельброта, суть которого состоит в повторении самого себя на любом масштабном уровне: таким свойством обладают, например, кривая Кох, ковер Серпинского и пр. фигуры фрактальной геометрии.

Самопознание – познание «Я», самости, в его специфике, условиях и способах реакции, характерных для него, в предрасположениях и способностях, ошибках и слабостях, силах и границах собственного «Я».

Самосознание – в обычной разговорной речи убеждение в ценности собственной личности.

Самость – понятие, данное немецким философом Мартином Хайдеггером, как бытие «Я» (само-бытие), т.е. такое сущее, которое может сказать: «Я».

Сахароза – наиболее распространенный в природе дисахарид, состоящий из остатков глюкозы и фруктозы. Бытовое название – сахар.

Сверхгиганты – редкий класс звёзд, обладающих гигантскими размерами (до тысяч радиусов Солнца) и светимостью (до миллиона светимостей Солнца) при массе всего до 50 масс Солнца.

Сверхновые звёзды – внезапно вспыхивающие, так называемые эруптивные, звёзды, мощность излучения которых превосходит мощность излучения отдельной галактики (насчитывающей до сотни млрд звёзд). Взрыв (вспышка) возникает в результате гравитационного коллапса (сжатия). Результатом взрыва становятся тяжелые химические элементы, в центре взрыва возникает *нейтронная звезда (пульсар)*, а в окрестности взрыва образуется волокнистая туманность (пример – *Крабовидная туманность*). С февраля 1987 года астрономы наблюдают сверхновую звезду в Большом Магеллановом Облаке (в Южном полушарии планеты), которую в момент вспышки можно было видеть невооруженным глазом.

Сверхпроводимость – скачкообразное исчезновение электрического сопротивления некоторых материалов при очень низких абсолютных температурах, называемых критическими (у ртути 4,15 К, свинца 7,2 К, алюминия 1,2 К). Другой эффект сверхпроводимости – *эффект Мейснера-Оксенфельда*, вытеснение магнитного поля из *сверхпроводника*.

Сверхпроводники – вещества, которые при очень низких температурах теряют электрическое сопротивление и переходят в сверхпроводящее состояние. К ним относятся некоторые металлы (свинец, алюминий, олово, цинк, вольфрам и др.), а также сплавы из них, некоторые полупроводники и химические соединения. В последние годы установлены сверхпроводящие свойства у некоторых керамик, проявляющиеся при относительно высоких температурах (температурах жидкого азота, т.е. около 100 К), за что последние получили название высокотемпературных сверхпроводников.

Сверхсветовая скорость – невозможна, согласно *специальной теории относительности*, для реально существующих и обладающих *массой покоя* частиц, но возможна как фазовая скорость в любой среде, либо как скорость какой-либо частицы в среде, большей скорости света в этой среде; в последнем случае возникает явление, получившее название *явление Черенкова-Вавилова*, по именам первооткрывателей – русских физиков Павла Черенкова и Сергея Вавилова.

Сверхтекучесть – состояние вещества (жидкого гелия), в котором оно ведет себя как жидкость, не обладающая вязкостью (внутренним трением), поэтому может протекать без трения через очень узкие щели – капилляры малых диаметров. Как и явление сверхпроводимости *сверхтекучесть* наблюдается при очень низких (сверхнизких) температурах.

Сверхчувственное – то, что не дано нам в чувственном созерцании, восприятии.

Световой год – расстояние проходимое светом за один календарный год, принимается часто в качестве единицы межзвездных (иногда и межгалактических) расстояний; величина этого пути примерно равна 10 триллионов километров.

Свойство – нечто присущее какому-либо предмету, что составляет его конкретное существование (ср. *качество*). Есть существенные свойства, без которых предмет существовать не может, и несущественные свойства (см. *акциденция*), без которых существование предмета возможно.

Связи – 1) (в физике) ограничения, налагаемые на положения и скорости точек механической системы, которые должны выполняться при любых действующих на систему силах; 2) (в химии) связи, возникающие в результате того, что электроны, принадлежавшие двум разным атомам (группам), становятся общими для обоих атомов (групп). Результатом химической связи являются молекулы, кристаллы, жидкости. Атомы вступают в химическую связь, если при этом уменьшается полная энергия системы, из-за так называемого обменного взаимодействия. Природа сил, определяющих химическую связь, является кулоновской, но не электростатической, а квантово-механической.

Связь – 1) передача и приём информации с помощью различных технических средств (радио, телевидение, телефон, телеграф и т.д.); 2) (в философии) взаимообусловленность существования явлений, разделенных в пространстве и времени. Связь классифицируется: по объектам познания, по формам причинности (детерминизма), по их силе, по характеру результата (порождение, преобразование), по направлению действия, по типу процессов, которые они характеризуют, по содержанию предмета связи (перенос вещества, энергии, информации); 3) (в психологии) воспринимаемые целостно органами чувств раздражения, образование всеохватывающего целостного *сознания*, пограничных событий, членений, группировок и т.д., всего, что определяется объективными *свойствами* данных нам явлений. Мерилом этого является «расположенность друг подле друга», т.е. естественная и в то же время разумная принадлежность друг другу, из которой вытекает возникновение познаваемых образов.

Связное множество – *множество*, любые две точки которого можно соединить непрерывной кривой, принадлежащей этому же множеству.

Сейфертовские галактики – спиральные галактики с активными ядрами, на что указывает в их спектрах множество широких ярких полос, обусловленных мощными выбросами газа со скоростями до нескольких тысяч км/с.

Секреция (от лат. *secretio* – отделение) – синтез и выделение клетками жёлёз веществ – секретов, необходимых для жизнедеятельности организма. Секретирующие клетки выделяют самые разнообразные ор-

ганические и неорганические соединения: белки, жиры, углеводы, растворы солей, гормоны. Секретция свойственна также некоторым нейронам и обычным нервным клеткам, вырабатывающим (выделяющим) специфическое вещество – медиаторы, вещества, которые участвуют в передаче нервных импульсов с нервных окончаний на рабочий орган, с одной нервной клетки на другую.

Селекция (от лат. *selectio* – выбор, отбор) – выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных путем применения научных методов отбора.

Семантика (от греч. *semanticos* – обозначающий) – учение о значении знаков, об отношении между знаками, т.е. между словами и предложениями и тем, что они означают. Синонимы – семасиология, сигнифика (то и другое в основе содержат слово «знак»). Симантический – смысловой, относящийся к значению слова, понятия.

Семинар (от лат. *seminarium* – рассадник) – особая форма групповых занятий по какому-либо предмету, проблеме или теме при всеобщем активном участии.

Сенсуализм (от лат. *sensus* – восприятие, чувство) – направление в теории познания, согласно которому ощущения и восприятия – основа и главная форма достоверного знания, и, в силу этого, противостоит рационализму, поскольку исповедует принцип «нет ничего в разуме, чего не было бы в чувствах» (Локк). Этому придерживались также такие мыслители и философы как Гассенди, Гоббс, Гельвеций, Дидро, Гольбах, Беркли, Юм.

Сила – (в механике) механическое действие, отклоняющее материальную точку от прямолинейного и равномерного движения. В этом качестве является мерой механического взаимодействия тел. Как физическая величина является векторной, т.е. характеризуется в каждый момент времени направлением и точкой приложения.

Сильное (ядерное) взаимодействие – взаимодействие, в котором участвуют адроны (мезоны, барионы). Радиус действия сил не выходит за пределы размеров элементарных частиц, за пределы атомных ядер (отсюда название). По величине примерно в 100 раз превосходит электромагнитное взаимодействие. Современная теория сильного (ядерного) взаимодействия – *квантовая хромодинамика*, в основе которой лежат представления о *кварках* и *глюонах*.

Симбиоз (от греч. *symbiosis* – совместная жизнь, сожительство) – тесное совместное существование разных видов. В это понятие включают и *паразитизм*, когда один из организмов живет за счет другого. В более узком смысле под симбиозом понимают лишь случаи взаимно выгодного сожительства особей двух видов. В таких симбиотических отношениях могут быть растение с растением, растение с животным, животное с животным; растения и животные могут быть в симбиозе с микроорганизмами, а последние друг с другом.

Символ (от греч. symbolon) – условный знак какого-нибудь понятия, какой-либо величины, принятых в той или иной науке; убеждение, взгляды, образ, воплощающий какую-либо идею; видимое, реже слышимое образование, которому придается особый смысл, понятный иногда только посвященным.

Симметрия (от греч. symmetria – соразмерность) – равномерное, сходное расположение элементов формы какого-нибудь искусственного предмета; в широком смысле слова – *инвариантность* (неизменность) структуры, формы материального объекта (системы объектов) относительно его преобразования, в силу чего симметрия связана с сохранением тех или иных величин, характеризующих данный объект (систему), например, энергии, импульса и т.д. (*теорема Нётер* в теоретической физике). (См. также *сингонии, кристаллы, кристаллография*).

Симптом (от лат. symptoma – совпадение, признак) – внешний признак какого-либо явления; характерное проявление, признак болезни.

Синантропы (от лат. Sina – Китай + anthropos – человек) – китайские питекантропы, архантропы (древние люди), остатки которых были впервые найдены французским археологом, философом и мыслителем Пьером Тейяром де Шарденом. Возраст синантропа, предка современного человека 460–230 тыс. лет.

Синапс (от греч. synapsis – соединение, связь) – место соприкосновения (контакта) нервных клеток друг с другом или иннервируемыми ими тканями. Крупные *нейроны* головного мозга человека имеют до 4–20 тысяч синапсов.

Сингония (от греч. singonium) – то же, что кристаллографическая система (см. *кристаллическая решетка, кристаллографические группы Федорова*).

Сингулярность – область пространства с необычными, предельными свойствами по большинству физических параметров. Согласно модели Большого Взрыва начало Вселенной произошло из сингулярной области, сингулярности.

Синдром (от греч. syndrome – стечение) – (в медицине) совокупность признаков (симптомов), имеющих общий механизм возникновения и характеризующих определенное болезненное состояние организма; в обыденном смысле – признак, признаки чего-либо; в настоящее время один из зловещих синдромов – синдром приобретенного иммунного дефицита (в английской аббревиатуре СПИД), вирусное заболевание человека, при котором в результате поражения лимфатической системы ослабевают защитные силы организма (иммунитет).

Синергия (от греч. synergeia – сотрудничество, содружество, кооперация) – (в биологии) совместное действие каких-либо органов или систем.

Синергетика (см. *синергия*) – научное направление, исследующее проблемы самоорганизации в системах как живой, так и неживой природы, в системах состоящих из множества составных элементов (частей). Синергетика описывает процессы, в которых целое обладает такими свойствами, которых нет у его частей, она рассматривает окружающий мир как множество локализованных процессов различной сложности и ставит задачу отыскать единую (трансдисциплинарную) основу организации мира, как для простейших, так и для сложных его структур. Ключевые положения синергетики, сформулированные её основателем немецким физиком Германом Хакеном, таковы: 1) исследуемые системы состоят из нескольких или многих, одинаковых или разнородных частей, которые находятся во взаимодействии друг с другом; 2) эти системы являются нелинейными; 3) при рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об открытых системах, далеких от теплового равновесия; 4) эти системы подвержены внешним и внутренним колебаниям; 5) системы могут стать нестабильными; 6) происходят качественные изменения; 7) в этих системах обнаруживаются эмерджентные (внезапно возникающие) новые качества; 8) возникают пространственные структуры; 9) структуры могут быть упорядоченными или хаотическими; 10) во многих случаях возможна математизация. Все рассматриваемые процессы в системах необратимы во времени.

Синкретизм (от греч. *synkretismos* – соединение, объединение) – смешение, неорганическое соединение разнородных элементов, например, в философии сочетание разнородных воззрений, взглядов, при котором игнорируется необходимость их внутреннего единства и непротиворечия друг другу; 2) нерасчлененность, слитность, характеризующая первоначально неразвитое состояние какого-либо явления.

Синоним (от греч. *synonymos* – одноимённый) – слова, различные по звучанию, выражающие одно и то же понятие, но либо тождественные, либо близкие по смыслу; равнозначный или близкий по смыслу.

Синтез (от греч. *synthesis* – соединение, сочетание) – соединение (мысленное или реальное) различных элементов объекта в единое целое (систему); метод научного исследования, состоящий в соединении разнообразных явлений, вещей, качеств, противоположностей или противоречивого множества в единство, в целое, в котором противоречия сглаживаются или снимаются. Противоположное *понятие* и научный *метод* – *анализ*.

Синтетическая теория эволюции – теория органической эволюции путем естественного отбора признаков, детерминированных генетически; эволюция, механизм которой состоит из двух частей: случайных мутаций на генетическом уровне (микроэволюция) и наследование наиболее удачных, с точки зрения приспособления к окружающей сре-

де, мутаций (макроэволюция), поскольку их носители выживают и оставляют потомство; эволюция, которая описывается формулой: *мутация – появление нового признака – борьба за существование – естественный отбор*.

Синхронизация (от греч. synchronipmos) – точное совпадение во времени двух или нескольких процессов или явлений; приведение ряда процессов или явлений к такому их протеканию, когда соответствующие элементы их совершаются одновременно или с неизменным (постоянным) сдвигом во времени.

Синэкология (от греч. syn – вместе + *экология*) – раздел *экологии*, исследующий биотические сообщества и их взаимоотношения со средой обитания.

Система (от греч. systema – целое, составленное из частей; соединение) – 1) множество элементов, находящихся в соотношениях и связях друг с другом и образующих определенную целостность, единство; 2) совокупность каких-либо элементов, единиц, объединяемых по общему признаку; 3) совокупность тел (объектов), мысленно или реально выделенных из окружающего пространства (мира). Выделяют *системы материальные* (системы живой и неживой природы, задаваемые *систематиками*) и *абстрактные* (понятия, гипотезы, теории, научные знания о системах, формализованные, логические и пр.). Системы исследуются с позиций *системного подхода*.

Система органического мира – глобальная система всех живых организмов биосферы, во всеобщей их связи и эволюции. Состоит из таксономических категорий – от подвидов до *царств природы*, высшие уровни которой следующие: надцарство прокариоты; царство бактерии; царство архибактерии; надцарство эукариоты; царство животные; подцарства простейшие, многоклеточные; царство грибы; царство растения.

Система координат – совокупность, состоящая из двух пересекающихся прямых (осей) на плоскости или трех пересекающихся плоскостей в пространстве, позволяющая определять по отношению к ним положение точки, а следовательно, любой фигуры в пространстве. Различают системы координат: прямоугольную, косоугольную, полярную.

Система отсчета – *система координат*, связанная с твердым телом, по отношению к которому определяются положения других тел в разные моменты времени.

Система счисления – совокупность символов и правил написания чисел (см., например, *римские цифры*). В практике людей наибольшее распространение получила десятичная система счисления. В вычислительной (компьютерной) технике применяются также двоичная, восьмиричная и шестнадцатиричная системы счисления. Все указанные системы являются позиционными системами счисления.

Систематика (от греч. *systematicos* – упорядоченный) – 1) наука и искусство систематизации; 2) классификация, группировка однородных, взаимосвязанных предметов и явлений по их общим признакам; 3) раздел в биологии, посвященный описанию, обозначению и классификации по группам (*таксонам*) всех когда-либо существовавших организмов (см. *таксономия*), первую систематику в биологии дал шведский биолог Карл Линней в 1735 году; 4) как примеры развитой систематики можно указать *Периодическую таблицу химических элементов Менделеева* и *Кристаллографическую систему Федорова*.

Системный анализ – построение обобщенной модели взаимосвязей в системе элементов для нахождения и принятия решения по исследуемой проблеме системного характера. Иногда употребляется как синоним *системного подхода*.

Системный подход – методологический принцип научного познания, состоящий в рассмотрении объектов как систем существующих в них многообразных типов связей.

Системы сигнальные (первая и вторая) – совокупность условно-рефлекторных связей, формирующихся в коре больших полушарий головного мозга при поступлении в неё импульсов от внешней и внутренней среды. Первая система отражает (формирует) действительность через ощущения и восприятия, на основе безусловных и условных рефлексов, тогда как вторая сигнальная система формирует общения первой через посредство речевых сигналов (произносимых, слышимых и видимых).

Скорость – одна из основных кинематических характеристик движения материальных тел, численно равная величине пути, пройденному за единицу времени. Понятием скорости характеризуют также разнообразные процессы и явления (распространение звука, света (электромагнитной волны), химической реакции, распространение тепла, элементарных частиц и их взаимодействий и т.д.).

Скорость (темпы) эволюции – быстрота формообразования и вымирания систематических групп (*таксонов*), изменения структуры *генов* (ДНК, РНК) и *белков*, строения *органов*, ведущих к возникновению новых видов и их групп.

Слабое взаимодействие – фундаментальное взаимодействие, ответственное за бета-распад ядер, К-мезонов и других элементарных частиц, за взаимодействие нейтрино с веществом. Характеризуется рядом необычных свойств – нарушением (несохранением) некоторых квантовых характеристик частиц – четности, странности, «очарования» и др. Оно слабее, чем *сильное* и *электромагнитное взаимодействия*, но значительно превосходит *гравитационное взаимодействие*. В конце 1960-ых годов создана единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий в варианте так называемого *электрослабого взаимодействия*.

Следствие – то, что необходимо вытекает из чего-то другого (своего основания, например *причины*). См. также *причинность (причинно-следственная связь)*.

Слово – слог или совокупность слогов, которые означают *понятие, представление* или какой-либо предмет. Объяснением значения слов занимается *смантика*, значения близких по смыслу слов – синонимика (см. *синоним*), происхождением слов – *этимология*.

Случай (от греч. *thyche*) – наступление непредвиденного, непредполагаемого, непредсказуемого *события* и особенно его не предусмотренное заранее совпадение с другими событиями. Возникает в цепи непознанных или недостаточно познанных *причин и следствий*.

Случайная величина (в теории вероятностей) – величина, принимающая в зависимости от случайного исхода испытания те или иные значения с определенными вероятностями. Под испытанием понимается общее название для таких понятий, как наблюдение, опыт, измерение и т.п., предполагается, что испытание можно повторять неограниченное число раз.

Случайное событие (в теории вероятностей) – *событие*, которое может, с определенной долей вероятности, в условиях испытания как произойти, так и не произойти; отдельный исход (результат) испытания. См. *случайная величина, случайный процесс*.

Случайный процесс – он же вероятностный, или стохастический, процесс изменения во времени состояния или характеристик некоторой системы под влиянием различных случайных факторов (например *броуновское движение, марковский процесс*).

Событие – (в философии) сосуществование, бытие совместно с другими; то, что случается, проявляется, итог какой-либо действия.

Содержание – 1) то, что наполняет форму и из чего она осуществляется; содержание понятия есть совокупность его признаков; 2) всеобщая характеристика ценности, значения какой-либо вещи.

Созерцание – непосредственное, зрительное восприятие предметов, сам процесс созерцания и его результат, созерцаемое; созерцание как восприятие вообще; эмпирическое, непонятное, нерациональное постижение действительности.

Созерцание формы – *созерцание пространства и времени*, в котором упорядочиваются ощущения; суть данные рассудка, готовые формы чувственного созерцания, непосредственно постигаемого, в отличие от опосредованного познания, постижения через умозаключения дискурсивного рассудка.

Сознание – один из аспектов духовной жизни, совокупность чувственных и умственных образов, для которой характерно отчетливое знание того, что я являюсь тем, кто переживает эти образы (отсюда содержание сознания есть само переживание). Сознание может различаться по степени своей ясности и отчетливости. См. также *рассудок, разум*.

Солитон – структурно-устойчивая уединенная волна, распространяющаяся в нелинейной среде, которая может характеризоваться как частицеподобная волна, частица.

Солнечная система – состоит из Солнца, 9 планет, их спутников, малых планет (астероидов) и их осколков, комет и межпланетной среды. Размеры солнечной системы оцениваются радиусом около 30 млрд км. Солнце находится на периферии Галактики на расстоянии около 8 кпк (килопарсек) от её центра, двигаясь вокруг него с линейной скоростью около 220 км/с. Возраст солнечной системы оценивается в 4,6 млрд лет.

Солнечно-земные связи – влияние изменений солнечной активности (зависящей от числа пятен, вспышек, протуберанцев и др.) на земные процессы: возникновение магнитных бурь, изменение степени ионизации слоёв ионосферы (см. *геосферы*), влияние на урожай, эпидемии и пр. Обусловлены электромагнитными и корпускулярными солнечными излучениями и потоками, магнитным полем Солнца.

Солнце – центральное светило Солнечной системы, раскаленный плазменный шар, типичная звезда – желтый карлик спектрального класса G2. Источник солнечной энергии – термоядерные реакции синтеза гелия из водорода.

Сома (от греч. soma – тело) – тело организма; совокупность клеток многоклеточного организма, исключая половые (клетки зародышевой плазмы).

Сообщество(а) организмов – совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых видов в пределах некоторого естественно ограниченного объема жизнепригодного пространства. Могут рассматриваться отдельно сообщества растений (фитоценоз), животных (зооценоз), микроорганизмов (микробиоценоз) и др. О сообществах иногда говорят как о *биоценозе* или биотическом сообществе. Синоним: *ценоз*.

Соотношение неопределенностей – см. *неопределенностей соотношение*.

Состояние (природных объектов и систем) – качественная и количественная характеристика множества их функциональных и интегративных реальных и потенциальных возможностей, множества их признаков, параметров в пространстве и времени (см. например, *стационарное состояние*).

Существование – существование в одно и то же время, в одном и том же месте.

Софизм (от греч. sophisma – хитрая выдумка, уловка, головоломка) – видимость доказательства; ложное по существу умозаключение, формально кажущееся правильным, основанное на преднамеренном, сознательном нарушении правил логики.

Сохранения законы – физические законы, согласно которым численные значения некоторых физических величин не изменяются с течением времени.

нием времени в любых процессах и явлениях. Важнейшими законами сохранения являются законы: сохранения энергии, импульса, момента импульса, электрического заряда. Существуют также законы сохранения большинства квантовых чисел: спина, странности и др.

Социобиология (от лат. soci(etas) – общество + биология) – междисциплинарное научное направление, изучающее биологические основы социального (общественного) поведения человека и животных, используя данные этологии, генетики, экологии, этнографии и др. Исследуя типы поведения, социобиология стремится установить их инварианты у человека и животных и другие аспекты биологического и общественного.

Спектр (от лат. spectrum – образ, представление) – (в физике) совокупность всех значений какой-либо физической величины, характеризующих систему или процесс. Это может быть, например, спектр энергий системы, тогда он нумеруется по их возрастанию, а каждая из энергий спектра называется уровнем энергии. Различают дискретный и непрерывный спектры, характеризующиеся вспомогательными величинами.

Специальная теория относительности – см. *относительности теории*.

Специфический (от лат. specificus – видоопределяющий, видовой) – относящийся к виду; свойственный только данному предмету, обособленный, отличительный.

Спин (от англ. spin – вращение) – собственный (внутренний) момент импульса микрочастицы, имеющий квантовую природу и не связанный с движением микрочастицы как целого. Измеряется в единицах *постоянной Планка*, и может быть целым (0, 1, 2, ...) или полуцелым (1/2, 3/2, ...).

Спираль (от греч. spira – виток) – кривые, закручивающиеся либо вокруг точки на плоскости (например, архимедова спираль, образованная траекторией точки, движущейся с постоянной скоростью от центра окружности по радиусу, вращающемуся с постоянной угловой скоростью), либо вокруг оси (например, винтовая линия, образованная траекторией точки, равномерно вращающейся вокруг оси и одновременно перемещающейся с постоянной скоростью вдоль этой оси).

Спиральность (см. *спираль*) – особое *квантовое число*, характеризующее микробъекты (элементарные частицы), движущиеся со скоростями, близкими или равными скорости света, именно, проекция *спина* на направление движения. Может принимать отрицательное значение, если спин направлен против движения (левая спиральность) и положительное – если по движению (правая спиральность).

Спиральные галактики (S галактики) – один из основных (до 50%) типов *галактик*, масса до триллиона масс Солнца, а звёзд до 100–150 млрд.

Спонтанное нарушение симметрии (от лат. spontanius – добровольный, произвольный) – утрата какой-либо динамической системы

(ферромагнетиком, сверхпроводником, мультиплетом тождественных элементарных частиц, локально неопределенной (лево-правой) симметрии, обуславливающая появление в указанной локальной области особых состояний системы (распад) мультиплета на отдельные частицы, появление сверхпроводимости и т.д.)

Спонтанность (от лат. *sponianus* – добровольный, произвольный) – самопроизвольность, самодвижение, вызванное внутренними факторами. Спонтанный – возникающий вследствие внутренних причин, без непосредственного действия извне (например, распад радиоактивных ядер).

Среда – 1) окружающий мир; 2) (в биологии) все тела и явления (природные и антропогенные), с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях, так называемая среда обитания, жизненная среда, экологическая среда; 3) окружение, совокупность природных условий, в которых протекает деятельность человека.

Стабилизация (от лат. *stabilis* – устойчивый) – приведение в устойчивое состояние; состояние устойчивости, постоянства.

Стадия (от греч. *stadion* – *стадий* (мера длины у древних греков – 185 – 195 м) – период, *ступень, этап* в развитии чего-либо, имеющие свои качественные особенности.

Становление – переход от одной определенности бытия к другой. Все существующее является становящимся, а его бытие есть становление.

Статика (от греч. *statikos* – приводящий к покою) – раздел механики, изучающий равновесие тел под действием сил; состояние покоя.

Статистика (от нем. *Statistik*, от лат. *status* – состояние) – наука, изучающая количественные показатели явлений и процессов в области естествознания и обществоведения. Истинность результатов пропорциональна числу наблюдаемых единичных случаев.

Статистические законы (см. *статистика*) – законы средних величин, действующие в области массовых явлений, например, в микромире действуют статистические, а не *каузальные* (причинно обусловленные) законы.

Стационарное состояние (от лат. *stationaris* – неподвижный + *состояние*) – состояние физической (например, термодинамической для конкретности) системы, в которой некоторые физические величины, характеризующие её и происходящие в ней процессы, остаются с течением времени постоянными; от равновесного состояния отличается тем, что в объеме системы происходят односторонние процессы (например, теплопроводность, диффузия), причем температура, плотности и скорости течения в различных местах объема могут быть различными, но не изменяются с течением времени. Если эти величины изменяются медленно, то состояние называется квазистационарным. В квантовой механике стационарным называется состояние с определенной, не меняющейся со временем, энергией.

Стационарные вероятностные процессы – класс вероятностных процессов таких, что некоторый случайный (вероятностный) процесс называется стационарным, если все его вероятностные характеристики не меняются с течением времени, а совместное распределение его величин в разные моменты времени зависит только от разности этих моментов времени, но не от положения этого промежутка на оси времени.

Стимул (от лат. stimulus, букв. остроконечная палка, которой погоняли животных; побудительная причина) – побуждение к действию, возбуждение.

Стихии (от греч. stoicheion – первоначало, элемент) – в античной натурфилософии – первовещества, основные элементы природы, такие, например, как вода, огонь, воздух, земля, позднее эфир (квинтэссенция – букв. пятая сущность). Примерно такие же стихии выделялись в древнекитайской философии и др.

Стохастический (от греч. stochastikos – умеющий угадывать) – случайный, вероятностный.

Стратосфера (от лат. stratum – слой + сфера) – одна из *геосфер*, слой атмосферы, лежащий над тропосферой от 8–10 км в высоких широтах и от 16–18 км вблизи экватора до 50–55 км. Характеризуется повышением температуры от минусовых до близких к нулю по Цельсию, повышенным содержанием озона.

Структура (от лат. structura – строение, расположение, порядок) – взаиморасположение и связь составных частей чего-либо; совокупность устойчивых связей объекта (с другими объектами), обеспечивающая его целостность. В физике и химии можно указать на структуры атомов, молекул, жидкостей, твердых тел и т.д.

Ступень – одно из понятий всякой эволюционной теории, обозначающее отрезок в процессе развития, который характеризуется каким-то изменением, иным состоянием. Такие ступени имеются как в индивидуальном, так и в общем развитии (*онтогенез, филогенез, биогенез*).

Субстанция (от лат. substantia – сущность; то, что лежит в основе) – в обычном понимании синоним материи, вещества; в философском смысле – нечто неизменное, то, что существует благодаря себе и в самом себе; в естественнонаучном современном смысле – только формальное понятие, имеющее смысл носителя явления.

Субстрат (от лат. substratum – подкладка, подстилка, основа) – в широком смысле – общая материальная основа всех процессов и явлений, основание, носитель, *субстанция*; (в биологии) опорный компонент, в том числе питательная среда, на которой обитают животные, растения и микроорганизмы.

Субъект (от лат. subjectum – лежащий внизу, находящийся в основе) – первоначально, еще у Аристотеля, понятие эквивалентное субстанции, с середины XVII века приобретает современный смысл, как

обозначение психолого-теоретико-познавательного «Я», индивида, противопоставляемого предмету, объекту. Выступает в этом качестве как «субъект познания», «субъект действия»; человек, как носитель каких-либо свойств.

Суждение – в логике высказывание, выраженное в форме предложения, с помощью которого связываются два понятия, происходит выкристаллизация мысли.

Сукцессия (от лат. *successio* – преемственность) – последовательно; в биологии последовательная смена одних экосистем (биоценозов, фиоценозов и др.) другими. Длительность такой сукцессии составляет от нескольких тысяч до миллионов лет.

Суперпозиция (от лат. *super* – сверху, над + *позиция*) – наложение друг на друга.

Суперпозиции принцип – действующий в физике (в электродинамике, квантовой механике) принцип наложения полей, суть которого состоит в том, что если есть два независимых поля, то можно осуществить и поле, равное сумме этих двух полей. Принцип верен в тех случаях, когда поля имеют линейный характер.

Сущее – многообразие, в котором *бытие* является идентичным. «Сущее и бытие различаются так же, как различаются истинное и истина, действительное и действительность, реальное и реальность. То, что истинно, очень много, но само истинное бытие в этом многом одно и то же... Действительное многообразно, но в нем одна действительность, идентичный модус бытия» (Николай Гартман, немецкий философ). Сущее есть то, что есть; оно не идентично данному, так как охватывает также и неданное.

Сущность – то, что составляет суть вещи, совокупность её существенных свойств, субстанциональное ядро самостоятельно существующего *сущего*.

Схема (от греч. *schema* – наружный вид) – фигура, форма, набросок, образец, обобщенный образ.

Сходимость – (в математике) понятие, означающее, что некоторая последовательность имеет предел.

Сциентизм (от лат. *scientia* – наука) – абсолютизация роли науки в системе культуры, в идейной жизни общества, когда в качестве образца берутся естественные науки (особенно, физика – физикализация всего), математика (математизация всего).

Счётное множество – бесконечное множество, все элементы которого можно занумеровать натуральными числами, т.е. множество эквивалентное натуральному ряду.

Т

Таксон(ы) (от греч. *taxagē* – оценивать) – группа дискретных объектов, связанных той или иной степенью общности свойств и признаков, дающая основание для присвоения *таксономической категории*, ранга, систематической категории. Система таксономических категорий дает полное описание иерархического строения систематики растений, животных и т.д.

Таксономические категории (см. *таксон*) – соподчиненные друг другу категории, лежащие в основе системы классификации объектов органического мира – вид, род, семейство, порядок (отряд), класс, отдел (тип). Сходные виды объединяются в роды, близкие роды – в семейства, семейства с тесными эволюционными связями объединяются в порядки (отряды), порядки (отряды) – в классы, классы – в отделы (типы), отделы (типы) группируются в подцарства, царства и надцарства. Такая система таксономических категорий (см. *система органического мира, систематика*) отражает преемственность и ступени эволюционного развития органического мира.

Таксономия (от греч. *taxis* – расположение, строй, порядок и *nomos* – закон) – теория классификации и систематизации сложноорганизованных областей действительности, имеющих обычно иерархическое строение (соподчиненность) (например, органический мир, объекты географии, геологии и т.д.). В биологии, где впервые этот термин появился в 1813 году, благодаря швейцарскому ботанику О. Декандолу, таксономия есть раздел систематики, учение о соподчинении *таксономических категорий* – от *видов до царств, надцарств*.

Тахионы (от греч. *tachys* – быстрый, скорый) – гипотетические частицы (гипотеза американского физика Судершана и советского физика Терлецкого), движущиеся со скоростью больше скорости света в вакууме; экспериментально не установлены.

Тезаурус (от греч. *thesauros* – запас) – словарь, в котором наиболее полно представлены все слова языка с исчерпывающим перечнем примеров их употребления в текстах; систематизированный набор данных о какой-либо области знания.

Тезис (теза) (от греч. *thesis* – основополагающее положение) – утверждение, положение; (в логике) утверждение, требующее доказательства. Антитеза, антитезис – противоположение, утверждение противного.

Теизм (от греч. *theos* – Бог) – вера в единого, индивидуального, самосознающего и самодействующего Бога, существующего вне и над миром, Бога творца, хранителя и властителя мира.

Тектоника (от греч. *tektonike* – строительное искусство) – раздел геологии, изучающий структуру, динамику, деформации какого-либо участка земной коры и верхней мантии Земли.

Телекинез (от греч. tele – вдале, далеко + kinetikos – приводящий в движение) – перемещение материальных объектов посредством мысленного воздействия человека. Научно пока не доказан.

Телеология (от греч. telos – конец, цель, завершение + *логия*) – учение о цели или целесообразности; рассмотрение вещей только с точки зрения целесообразности.

Телепатия (от греч. tele – вдале, далеко и pathos – чувство) – передача мыслей и чувств на расстоянии без посредства органов чувств. Научно пока не доказана.

Темп (от итал. tempo, от лат. tempus – время) – степень быстроты движения, осуществления, интенсивность развития чего-либо; ощущение течения времени.

Температура (от лат. temperatura – надлежащее смешение, нормальное состояние) – физическая величина, характеризующая различные состояния *термодинамических систем*. Основой для точного определения температуры и выбора способа ее измерения служат термодинамические свойства идеализированных тел или совершаемые ими процессы.

Темпоральность – характеристика скорости протекания (течения) времени.

Тенденция (от нем. Tendenz, от лат. tendere – стремиться к чему-нибудь, направляться; направленность) – направление, в котором совершается развитие какого-либо явления, намерение, стремление, цель; тенденциозный – содержащий тенденцию с предвзятой, навязываемой идеей.

Теология (от греч. theologia) – богословие, учение о Боге. В узком смысле – система догм христианского вероучения. По существу теология находится в оппозиции к *метафизике*, поскольку она также высказывается о сущности мира и человека.

Теорема (от греч. theorema – представление, зрелище, theoreo – рассматриваю) – утверждение, устанавливаемое при помощи доказательства (в противоположность *аксиоме*). Теорема обычно состоит из условий и заключения; научное положение.

Теоретический (от греч. theoria – наблюдение, исследование) – относящийся к познанию, совершаемому с помощью понятийного мышления. (См. *теория*).

Теория (от греч. theoria – наблюдение, исследование) – система основных идей той или иной отрасли знания. Форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существующих связях действительности. Критерий истинности и основа развития теории – практика.

Теория вероятностей – математическая дисциплина, изучающая закономерности случайных явлений.

Теория игр – теория выбора наиболее выгодного поведения при столкновении противоречивых интересов. Возникла из широко известных игр – шахмат, шашек, карточных игр и др. Применяется в теориях принятия решений.

Теория информации – раздел кибернетики, рассматривающий общие закономерности передачи информации.

Теория катастроф – 1) (в математике, в теории управления) теория систем, управляемых нелинейными процессами, процессами, в которых результаты не пропорциональны приложенным усилиям, так что нарушены линейные причинно-следственные связи. Развита в конце 60-х годов французским математиком Рене Томом и русским математиком Владимиром Арнольдом; 2) (в биологии) объяснение исторических (по геологическим периодам) смен форм живых организмов глобальными катастрофами и следующими за ними актами нового «божественного творения». Такая теория была предложена французским зоологом и палеонтологом Жоржем Кювье, в которой отрицались преемственность в истории развития жизни и идеи эволюции сложного от простого.

Теория познания (*гносеология, эпистемология*) – часть учения о познании, которая изучает закономерности и возможности познания, отношения знания к объективной реальности, ступени и формы процесса познания, условия и критерии его достоверности и истинности. Включает в себя также *метафизику* познания, которая исследует сущность познания, исходя большей частью из возможностей познания, заключенной в бытии познающего и познаваемого. В XIX и XX веках в теории познания появилось множество направлений: эмпиризм, эмпириокритицизм, идеализм, феноменализм, критицизм, позитивизм, прагматизм, реализм, сенсуализм, скептицизм.

Теория происхождения видов или десцендентная (от лат. *descendere* – спускаться) теория – учение, объясняющее многообразие существующих в настоящее время видов живых организмов посредством происхождения последних или из одного правила (монофилетическая, однокорневая теория происхождения видов), или из нескольких (полифилетическая, многокорневая теория происхождения видов). Существенные достижения в этой области принадлежат Бюффону, Ламарку, Эразму Дарвину, но особенно Кювье, Чарлзу Дарвину, Менделю и их последователям.

Термин (от лат. *terminus* – предел, граница) – слово или сочетание слов, обозначающее специальное понятие, употребляемое в науке, технике, искусстве.

Терминология (см. *термин*) – специальный язык, совокупность специальных искусственных знаков и символов, употребляемых в науке и искусстве.

Термодинамика (от *thermos* – теплый + *динамика*) – наука о физических свойствах объектов, которые состоят из очень большого числа беспорядочно движущихся частиц, об их различных состояниях и о процессах, в которых они участвуют. Важнейшее значение в термодинамике играет такая физическая величина как *температура*, а среди процессов – взаимопревращения тепловой и механической энергий.

Термодинамика неравновесных процессов (открытых систем) – один из наиболее важных разделов современной термодинамики, поскольку результаты исследования могут быть приложимы для изучения особенностей процессов, протекающих в живых организмах. Получила развитие в работах бельгийского физикохимика русского происхождения Ильи Пригожина в виде так называемой теории диссипативных структур, дополняющей определенным образом *синергетику* Германа Хакена.

Термодинамическая система – физический объект из очень большого числа частиц (атомов, молекул), которые совершают хаотические тепловые движения, вследствие чего главной характеристикой её состояния является *температура*. Простейшей термодинамической системой является идеальный газ, между частицами которого нет сил взаимодействий. Важнейшим свойством рассматриваемых систем является самопроизвольный переход из различных неравновесных состояний – в определенное равновесное состояние (по причине действия внутренних процессов).

Термоядерная реакция – реакция слияния (синтеза) легких ядер в более тяжелые, происходящие при температурах выше 10 млн градусов. Играют исключительно высокую роль в звёздах, как источник энергии.

Тестостерон (от лат. *testiculus* – мужское яичко) – гормон мужских половых желез (андроген), обуславливающий формирование мужских половых органов и вторичных половых признаков; по химической природе относится к стероидам (близок к холестерину). Имеет широкое использование в медицине.

Тимин, он же метилурацил – *пиримидиновое основание*, содержащееся во всех организмах в составе *ДНК*. Одна из 4 «букв» *генетического кода* – Т.

Тип (от греч. *typos* – отпечаток, форма, образец) – 1) форма, которая составляет основу ряда родственных индивидов; образец, модель для группы предметов; форма чего-либо; 2) (в биологии) одна из высших *таксономических категорий*, или *таксонов*, объединяющая *классы*.

Типы нервной системы (по Павлову) – совокупность врожденных или приобретенных индивидуальных свойств нервной системы. Русский физиолог Иван Павлов выделил 4 главных типа нервной системы: 1) сильный неуравновешенный; 2) сильный уравновешенный инертный; 3) сильный уравновешенный подвижный; 4) слабый.

Ткань (и) – (в биологии) совокупность клеток (сходных по строению, происхождению, функциям) и межклеточного вещества. Ткани животных – эпителиальная (покрывающая поверхность кожи, выстилающая полости организма и др.), мышечная, соединительная и нервная, ткани растений – образовательная, основная, защитная и проводящая.

Тождества закон – (в логике) закон, согласно которому в процессе рассуждения любая законченная мысль (суждение, выражение) должна употребляться в одном и том же значении.

Тождество – равенство (числовое, алгебраическое, аналитическое), справедливое во всех точках области или при всех допустимых значениях переменных (ср. *идентичность*).

Толерантность (от лат. *tolerantia* – терпение) – 1) терпимость к иному рода взглядам, нравам, привычкам; 2) способность организма переносить неблагоприятное влияние некоторых экологических факторов; 3) полное или частичное отсутствие *иммунологической* реакции – потеря организмом способности вырабатывать *антитела*.

Толкование – объяснение или интерпретация чего-либо прежде неизвестного путем умозрительного анализа сути явления, факта, процесса.

Топология (от *topos* – место + *логия*) – математическая дисциплина, изучающая такие свойства фигур, которые не изменяются при любых деформациях, производимых без разрывов и склеиваний (математики говорят – при взаимно однозначных и непрерывных преобразованиях) – это и есть топологические свойства. Примерами топологических свойств фигур могут быть их размерность, число кривых, ограничивающих данную область и др. Имеют одинаковые топологические свойства, например, окружность, эллипс, контур квадрата, но не кольцо и круг, различающиеся числом контуров.

Тотальность (от *totalis* – целый, полный) – то же, что целостность, всеобъемлемость, всеобщность, всеохватность.

Точка – основное, неопределяемое понятие геометрии, место, не имеющее измерения, граница отрезка прямой.

Траектория (от греч. *trajectus* – передвижение) – линия, которая описывается движущимся точечным телом (фактически *точкой*) относительно данной системы отсчета.

Транскрипция (от лат. *transcriptio* – переписывание) – (в биологии) *биосинтез* молекул *РНК* на соответствующих участках *ДНК*, как первый этап реализации генетической информации в клетке, в процессе которого последовательность *нуклеотидов* *ДНК* «переписывается» в нуклеотидную последовательность информационной матричной *РНК* (*иРНК*) – происходит «считывание» *генетического кода*. При полном формировании молекула *иРНК* переходит из ядра в *цитоплазму* и прикрепляется к одной из рибосом, становясь матрицей для биосинтеза специфических белков – процесса *трансляции*.

Транслокация (от транс – *сквозь, через, за* + локация – *размещение*) – тип хромосомной перестройки (*мутации*), заключающийся в переносе участка *хромосомы* в другое место, или обмен участками двух или более хромосом.

Трансляция (от лат. *translatio* – передача) – (в биологии) *синтез белков* путем «сбора» *аминокислот* в последовательности, записанной в *генетическом коде* на *иРНК*. Доставка аминокислот осуществляется транспортными РНК (тРНК).

Транспозиция (от лат. *transpositio* – перестановка) – перестановка, перемещающая только два символа, два элемента, например, 123 переходит в 213.

Транспортная РНК (тРНК) (от лат. *transportare* – перемещаю) – одноцепочечная РНК, имеющая сложную трехмерную форму, созданную внутримолекулярными водородными связями, «способная» читать *генетический код*, выбирать специфическую аминокислоту и доставлять её в рибосомы, где аминокислоты соединяются в белки переносимой информационной РНК, т.е. так происходит *трансляция*.

Трансформация (от лат. *transformatio* – превращение, преобразование) – превращение, преобразование; (в биологии) изменение наследственных свойств *клетки* в результате проникновения или искусственного привнесения в неё чужеродной *ДНК*.

Трансформизм (см. *трансформация*) – учение в биологии об изменениях и превращениях форм организмов, более исторически поздних от предшествующих. Развивалось французскими биологами Ж. Бюффеном, Э. Жофруа Сент-Элером в XVIII–XIX веках.

Трансцендентальный (от лат. *transcendens* – выходящий за пределы) – то, что возвышается над всеми категориями и родовыми понятиями; свойство основных определений (трансценденталий) сущего, их шесть: вещь, сущее, истина, добро, нечто, единое; у Канта – априорные формы познания, организующие опытные данные.

Трансцендентный – запредельный по отношению к чему-либо, к какой-либо определенной сфере, к миру в целом, противоположность *имманентного*.

Третье начало термодинамики (Нернста теорема) – указывает на поведение энтропии вблизи абсолютного нуля: при стремлении температуры к абсолютному нулю энтропия всех тел также стремится к нулю.

Триада (от греч. *trias* – троица) – философский термин, означающий тройственный ритм движения, бытия и мышления; у Гегеля трехступенчатость, три стадии, характеризующие диалектическое развитие: тезис (исходный момент), антитезис (переход в противоположность, отрицание), синтез противоположностей в новом единстве (отрицание отрицания).

Тропосфера (от греч. *tropos* – поворот + *сфера*) – одна из *геосфер*, нижний слой атмосферы толщиной от 10 до 18 км, в котором содержит-

ся около 80% всей массы атмосферы, почти весь водяной пар, развиваются облака, а температура убывает с высотой; выше следующий слой – *стратосфера*.

Трофические цепи – то же, что *пищевые цепи*.

Туманности галактические – протяженные облака разреженного газа, обычно с примесью пылевых частиц, в межзвездном пространстве. Различают планетарные, диффузные, темные и отражательные туманности.

Туннельный эффект (от англ. tunnel) – явление в микромире, в простейшем варианте состоит в том, что частица (микрообъект), первоначально локализованная по одну сторону потенциального барьера (области, где её полная энергия меньше величины потенциального барьера и барьер непреодолим по классическим представлениям), может с отличной от нуля вероятностью проникнуть через барьер и быть обнаруженной по другую его сторону. Туннельный эффект – явление существенно квантовой природы, объясняется в конечном итоге *соотношением неопределенностей*.

Тяготение – в классической физике действующая между любыми телами сила притяжения, определяемая *массами* и убывающая обратно пропорционально квадрату расстояния между ними (*закон всемирного тяготения Ньютона*). Согласно общей *теории относительности* (ОТО) Эйнштейна, тяготение обусловлено искривлением пространства, возникающим из-за наличия масс, которые создают само это пространство.

У

Углеродное датирование – основано на радиоактивном распаде изотопа углерода-14 и используется в археологии и в других случаях. Процедура эта такова. В верхних слоях атмосферы азот под действием космических лучей превращается в углерод-14. Содержание в атмосфере этого изотопа по отношению к обычному (не радиоактивному) углероду-12 было постоянным, пока не началась промышленная революция и в атмосферу не стали выбрасываться огромные количества продуктов сгорания ископаемого топлива. Это означает, что все углеродсодержащие предметы, такие, как дерево или бумага, изначально содержали такое же количество углерода-14, какое присутствовало в то время в атмосфере. Однако углерод-14 распадается, вновь превращаясь в азот, с периодом полураспада 5568 лет, и его содержание в предметах уменьшается. Таким образом, измеряя количество углерода-14 в предмете, можно определить время его изготовления с точностью до 200 лет. Именно этим способом был определен возраст таких археологических находок, как свитки Мертвого моря и Туринская плащаница.

Ударная волна – то же, что скачок уплотнения – распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью тонкая переходная область, в кото-

рой происходит резкое увеличение плотности, давление и скорости вещества. Ударная волна возникает при взрывах, при сверхзвуковых движениях тел (реактивные самолеты, ракеты), при мощных электрических разрядах (молнии) и т.д.

Ультразвук (от лат. *ultra* – далее, более, сверх + звук) – звуковые колебания с частотами выше 20 тысяч герц. Естественно существует в природе в шуме ветра, волн на поверхности моря, издается некоторыми животными (дельфинами, летучими мышами и пр.), находит применение в медицине, навигации и т.д.

Ум (в древнегреческом языке он *нус*, в латинском – *интеллект*) – способность мышления и понимания. В истории философии – то же, что *разум, дух*.

Умозаключение – формально-логический прием, состоящий в мысленном выводе из нескольких суждений, предпосылок или посылок одного суждения – вывода.

Универсум (от лат. *universum, summa rerum*) – единая Вселенная; «мир как целое» или «все сущее».

Универсализм (от лат. *universalis* – общий) – всесторонность, многосторонность, всеохватывающее значение; стремление к целостности, форма мышления, которая рассматривает *универсум* как целое и из него пытается объяснить, понять и вывести единичное (Платон, Аристотель, Фома Аквинский, Гегель).

Универсальный (от лат. *universalis* – общий) – всеобщий, всеохватывающий, разносторонний, относящийся к *универсуму*.

Унитарный (от фр. *unitaire*, лат. *unitas* – единство) – единый, объединенный, составляющий одно целое.

Унитарная симметрия (от франц. *unitaire*, лат. *unitas* – единство) – приближенная *симметрия сильных (ядерных) взаимодействий* элементарных частиц, отражающая существование общих свойств у групп сильновзаимодействующих частиц. Послужила основанием к *систематике* элементарных частиц и привела, в конечном итоге, к возникновению *квантовой хромодинамики*, предсказанию *кварков и глюонов*.

Унифицировать, унификация (от лат. *unio* – единство + *facere* – делать) – приводить к единой системе, норме, к единообразию.

Управление – функция организованных систем различной природы (биологических, технических, социальных), обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддержание режима деятельности, реализации их программ.

Управляемый термоядерный синтез – контролируемое протекание синтеза легких ядер (ядер дейтерия, трития) в ядра гелия с целью производства энергии (неконтролируемый синтез осуществляется в водородной бомбе). Технического решения пока нет.

Урацил – *тимидиновое основание*, содержащееся во всех живых организмах в составе *нуклеотидов* и *рибонуклеиновых кислот (РНК)*. Одна из 4 «букв» *генетического кода* – У (в ДНК вместо урацила – *тимин* (Т)).

Урбанизация (от лат. urbanus – городской) – процесс сосредоточения промышленности и населения в крупных городах.

Уровень организации (жизни, живого) – функциональное местоположение какого-либо биологического объекта в общей *систематике* живого. Обычно выделяют 6 уровней организации (от простого к сложному, по структуре): молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биосферный.

Уровень трофический (от лат. trophē – питание) – совокупность организмов, получающих преобразованную в пищу солнечную энергию и энергию химических реакций (от *автотрофов*) через посредников *пищевой цепи*: 1-ый уровень – *продуценты*, 2-ой – первичные *консументы* (растительные организмы), 3-ий – вторичные консументы (*хищники*) и *паразиты* первичных консументов, 4-ый – вторичные хищники, паразиты вторичных консументов и надпаразиты первичных консументов, 5-ый – надпаразиты высоких порядков.

Ускорение – векторная кинематическая характеристика движения точки (тела), характеризующая изменение её *скорости* и равная приращению скорости за единицу времени. Для движения тел вблизи поверхности Земли определяющее значение играет ускорение свободного падения (иначе ускорение силы тяжести).

Ускорение свободного падения (ускорение силы тяжести) – ускорение, которое имеет центр силы тяжести любого тела по падении его на Землю с небольшой высоты в свободном от атмосферных газов (безвоздушном) пространстве.

Условие – то, от чего зависит нечто другое (обусловленное), что делает возможным наличие вещи, состояния, процесса, в отличие от *причины*, которая с необходимостью, неизбежностью порождает что-либо (действие, результат действия), и от *основания*, которое является логическим условием следствия.

Устойчивость – 1) в широком смысле слова – постоянство, пребывание в одном состоянии; противоположность – *изменение*; 2) свойство тела, системы или конструкции сохранять соответствующее какому-либо воздействию первоначальное состояние.

Условные рефлексы (временные связи) – *рефлексы*, вырабатываемые при жизни организма в определенных условиях; формируются на основе *безусловных рефлексов*, образуется, когда действие какого-либо агента совпадает с действием раздражителя, вызывающего безусловный рефлекс и закрепляется при повторениях.

Утверждение – положение, мысль, которой доказывают что-нибудь.

Утилизация (от лат. utilis – полезный) – использование для переработки, например, использование отходов производства и домашнего хозяйства.

Учение – совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности (например, учение о познании (*теория познания*), учение о методе, учение о порядке, *учение эволюционное* и др.); система воззрений ученого, мыслителя.

Учение эволюционное – комплекс положений об историческом развитии живой природы, основой которого служит *утверждение*, что все ныне существующие организмы произошли от ранее существовавших путем длительного их изменения под действием внешних и внутренних факторов. Первые идеи эволюционизма живой природы зародились в античные времена, были развиты Ж. Ламарком и особенно Чарльзом Дарвиным.

Ф

Фаг(и) – то же, что и *бактериофаги*.

Фагоцитоз (от греч. phagos – пожиратель + kytos – сосуд, клетка) – активный захват и поглощение живых клеток и неживых частиц одноклеточными организмами или особыми клетками многоклеточных организмов – фагоцитами (способными захватывать и переваривать посторонние тела, в частности, микробов). Фагоцитоз одна из защитных реакций организма, главным образом при воспалительных процессах. Явление открыл великий русский биолог и патолог Илья Мечников в 1883 году.

Фаза(ы) (от греч. phasis – появление) – 1) ступени пазвития и изменения чего-либо, этапы, отрезки непрерывного процесса развития; 2) (в биологии) одно из качественно различных состояний развивающейся природной системы, например, для насекомого череда превращений: яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое (имаго); 3) (в физике) это фазы вещества, колебаний, сплава, электрического тока и т.д.

Фазовое пространство (см. *фаза*) – пространство (по существу математическое) всех координат и импульсов некоторой физической системы, такое, что определенное состояние этой системы в какой-то момент времени изображается в этом пространстве точкой, а последовательность меняющихся состояний – фазовой *траекторией*. Представления о фазовых пространствах служат хорошей основой для построения теорий систем многих частиц, будь то классических или квантовых.

Факт (от лат. factum – сделанное) – 1) событие, явление; твердо установленное знание, данное в опыте, достоверность которого доказана; 2) действительность, реальность, то, что объективно существует; 3) сделанное, совершившееся.

Фактор(ы) (от лат. factor – делающий, производящий) – 1) причина, движущая сила какого-либо явления, процесса, определяющая его характер или его отдельные черты; 2) момент, существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении.

Факультативный (от франц. facultatif, facultas – способность, возможность) – возможный, необязательный, представляемый на выбор.

Фальсификация (от лат. falsificare – подделывать) – 1) подделывание чего-либо; искажение, подмена подлинного ложным, мнимым; 2) подделка.

Фальсификации принцип (см. *фальсификация*) – принцип (критерий) распознаваемости научного знания, научной истины, предположенный английским философом Карлом Поппером. Критерием научности теории является её фальсифицируемость или опровержимость. Если какое-либо учение построено так, что в состоянии истолковывать любые факты (астрология, теология и т.д.), т.е. учение неопровержимо в принципе, то оно не может претендовать на статус научного.

Фантом(ы) (от франц. fantome, от греч. phantasma – призрак) – 1) призрак, приведение, причудливое явление; 2) воображаемое, мнимое; 3) непознанное, предполагаемое существующим в реальности; недоказанное, но и не опровергнутое.

Фатальный (от лат. fatalis – роковой) – неотвратимый, неизбежный, роковой.

Фауна (от лат. fauna) – 1) в древнеримской мифологии богиня полей и лесов, покровительница пасущегося скота; 2) (в биологии) эволюционно сложившаяся совокупность всех видов животных какой-либо местности или геологического периода.

Феномен (от греч. phainomenon – являющееся) – 1) *явление*, данное нам в опыте чувственного познания, в отличие от ноумена (у Канта – непознаваемая «вещь в себе»), постигаемого *разумом* и составляющего основу, сущность феномена; 2) редкое, необычное явление, факт или исключительный в каком-либо отношении человек.

Феноменология (см. *феномен*) – учение о феноменах, описание и классификация предметов какой-либо отрасли научного знания.

Фенотип (от греч. phainon – являющийся + typos – отпечаток) – совокупность всех свойств и признаков организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития (*онтогенеза*), в отличие от его наследственных свойств, его *генотипа*.

Ферментативный катализ (от лат. fermentum – закваска + катализ) – он же *биокатализ*, ускорение химических реакций в живых клетках специальными белками – *ферментами*.

Ферментация (от лат. fermentare – вызывать брожение) – биохимический процесс переработки сырья, протекающий под воздействием ферментов, вырабатываемых соответствующими видами микроорганизмов.

Ферменты (от лат. fermentum – закваска) – иначе *энзимы*, *биокатализаторы*, сложное органическое вещество белковой природы, содержащееся в животных и растительных организмах и в миллионы раз ускоряющее химические процессы в них.

Фидензм (от лат. *fides* – вера) – мировоззрение, утверждающее *примат* веры над *разумом* и основывающееся на убеждении в истинах откровения; фактически сводится к отказу от пользования разумом.

Физика (от греч. *physike, physis* – природа) – наука, изучающая наиболее общие свойства материального мира, а именно: существующие формы материи и её строение (атомы, молекулы, ядра, элементарные частицы, кристаллы, жидкости и пр.), взаимодействия и движения различных форм материи (электромагнитные, гравитационные, ядерные, слабые взаимодействия и многие другие процессы). Существенным фактором физики является пользование математикой. (См. *физическая картина мира*).

Физикализм (см. *физика*) – философский взгляд, полагающий, что все реально, действительно существующее может быть объяснено при помощи понятий физики, в противном случае оно бессмысленно.

Физико-химическая биология – междисциплинарная наука, изучающая физические и химические основы жизнедеятельности организмов. Включает в себя биохимию, биофизику, молекулярную биологию и биоорганическую химию.

Физическая картина мира – представление об универсуме, о мире и его процессах, выработанное физикой на основе эмпирического и теоретического познания. В физической картине мира отражается господствующая на тот или иной исторический момент физическая парадигма: в античное время это космоцентризм (геоцентризм Птолемея как высшая его теоретическая форма) и сменивший его в XVI–XVII веках гелиоцентризм и механицизм Галилея-Ньютона, в начале XX века атомизм, позднее – динамизм и энергетизм, в последние годы XX века – неразрывность пространственно-временного многообразия (искривленного пространственно-временного континуума – наиболее полно выражено в общей *теории относительности*) и корпускулярно-волновых свойств материи (наиболее полно выражено в *квантовой механике* и в *квантовой хромодинамике*). Физическая картина постепенно утрачивала наглядный, модельный вид, качественные различия все более сводились к количественным, так что современная физическая картина мира состоит из недоступных наблюдению уравнений, значение которых трудно для понимания «непосвященным», она не является более «картинной». Прежде всего стало совершенно абстрактным понятие материальной действительности, так что, согласно Планку, прогрессирующее удаление физической «картины» мира от мира чувственного означает не что иное, как увеличивающееся приближение к реальной действительности (от ранее идеальной абсолютизированной), к физическому миру, трансцендентному по отношению к переживаниям. (См. также *причинно-механическая картина мира*).

Физические мировые константы – см. *константы мировые*.

Физический (от греч. *physis* – природа) – природный, телесный, в противоположность психическому – духовному.

Филогенез (от греч. *phyle* – род, племя и *генез*) – процесс исторического развития организмов, их видов, родов, семейств, отрядов, классов, типов. Филогенез следует рассматривать в единстве и взаимообусловленности с индивидуальным развитием организмов (онтогенезом). Филогенетический – относящийся к процессу исторического развития мира живых организмов, как в целом, так и отдельных, выше указанных групп.

Философ (от греч. *philosophos* – друг мудрости) – первоначально так назывался человек, занимающийся исследованием, позднее так стали называть человека, стремящегося к окончательной, всеобъемлющей ясности и истинности. Философ стремится к исследованию истинны во имя самой истины, выражает её в понятиях, а не образах или символах; он рассматривает вещи согласно их сущности. Философ не является и собственно ученым, ибо его взгляды есть результаты не только применения его метода и согласованности с опытом, но и результаты присущей ему индивидуальной силы внутренней убежденности (предполагается, что такая сила имеется).

Флора (от лат. *flora*) – 1) в древнеримской мифологии богиня цветов и любви; 2) совокупность всех видов растений какой-либо местности или геологического периода.

Флюид(ы) (от лат. *fluidus* – текучий) – 1) многое такое, что исходит от кого-либо или чего-либо; 2) (в физике) некие гипотетические жидкости, которыми в прошлые (до XVIII) века объясняли явления тепла, электричества, магнетизма; 3) в спиритизме – некий «психический ток», излучаемый якобы человеком.

Флюктуация, флуктуации (от лат. *fluctuatio* – колебание) – случайное, беспорядочное отклонение системы от равновесного положения (состояния), вызываемое тепловым движением её частиц. Так возникают флуктуации давления, температуры, плотности в *термодинамических системах*.

Фон – 1) в переносном смысле – среда, окружение; 2) (в физике, экологии) относительно постоянный уровень того или иного естественного состояния, например, радиационный фон, уровень загрязнения вредными или опасными веществами и т.д.

Форма (от лат. *forma*) – 1) наружный вид, внешнее очертание; 2) способ существования и выражения какого-либо содержания; 3) (в математике) многочлены от нескольких переменных и определенной степени – по числу переменных различают бинарные формы (для двух), тринарные формы (для трех) и т.д., по степени различают линейные формы (для степени 1), квадратичные (для 2), кубические (для 3) и т.д. формы.

Формализм (от лат. *forma*) – 1) предпочтение, отдаваемое форме перед содержанием; 2) соблюдение внешней формы в ущерб существу

дела; 3) тот или иной математический прием, лежащий в основе какой-либо науки, раздела науки, конкретный формализм используемый в физике (например гамильтонов или лагранжев формализм).

Формация (от лат. *formatio* – образование, вид) – тип, строение чего-либо, соответствующее определенной ступени, стадии, фазе развития.

Формула (от лат. *formula* – образ, вид) – 1) комбинация математических *знаков, символов*, выражающая какое-либо предложение (например, формула для теоремы Пифагора, записанная в символическом виде); 2) (в химии) изображение состава и строения молекул с помощью химических *знаков*; 3) определение, выраженное в краткой форме.

Фосфорилирование – химическая реакция, приводящая к введению в молекулу органического или неорганического вещества остатков кислот фосфора. Фосфорилирование играет важную роль в обмене веществ (процессах окисления, при синтезе белков, нуклеиновых кислот и т.д.).

Фотон (от греч. *phos, photos* – свет) – *квант* электромагнитного излучения или поглощения атомом, незаряженная электрически элементарная частица (микрообъект) с нулевой *массой покоя* и единичным *спином*; переносчик электромагнитного взаимодействия между заряженными частицами.

Фотосинтез (от греч. *photos* – свет + *синтез*) – превращение лучистой энергии Солнца в энергию химических связей органических веществ зеленых растений и фотосинтезирующих микроорганизмов. Происходит с участием поглощающих свет пигментов, прежде всего *хлорофилла*.

Фрагмент(ы) (от лат. *fragmentum*) – обломок, отрывок, уцелевший остаток чего-либо, часть чего-либо.

Фрактал (от лат. *fractus* – дробный, изрезанный) – объект дробной размерности, обладающий свойством *фрактального самоподобия* (скейлинга) (например, кривая Кох, ковер Серпинского, траектория броуновской частицы и т.д.).

Фрактальная геометрия (см. *фрактал*) – геометрия объектов дробной (фрактальной) размерности (например, коры дерева, облака, береговой линии залива и пр.), предложенная и развитая бельгийским математиком Б. Мандельбротом в 1977 году.

Фрактальное самоподобие (скейлинг) – повторение *фракталом* самоё себя на разных масштабных уровнях, т.е. неизменность закона построения фрактала.

Фракция (от лат. *fractio* – разламывание) – (в химии) составная часть смеси жидкостей, выделяемая при дробной (фракционной) перегонке.

Фрейдизм – общее название различных школ и течений философско-антропологического и психологического типов, стремящихся применить учение Зигмунда Фрейда для объяснения явлений, относящихся к человеку, обществу и культуре. Согласно Фрейду, основу бессозна-

тельного составляют сексуальные инстинкты (либидо), обуславливающие не только большинство психических действий человека, но и все исторические события и общественные явления: извечные конфликты в глубинах психики человека становятся причиной и содержанием (часто скрытым от непосредственного осознания) морали, искусства, науки, религии, государства, права, войн и т.д. В 30-х годах XX века благодаря Э.Фромму, В. Райху и др. возник неотрейдизм, который, сохранив основу рассуждений и логику Фрейда, отказался видеть во всех явлениях человеческой жизни сексуальную подоплеку.

Фундаментальный (от лат. fundamentum) – основной, главный; большой и прочный; (в физике) природные *взаимодействия* часто называют фундаментальными, ряд физических величин также называют фундаментальными, например, фундаментальная длина, фундаментальные *константы мировые* и т.д.

Функционал (от лат. functio – исполнение, осуществление) – обобщение понятия функции, первоначально возникшего в вариационном исчислении, где обозначало переменную величину, зависящую от функции (линии) или от нескольких линий, т.е. числовую функцию. Точное математические определение таково – отображение множества функций на множество точек.

Функция (от лат. functio – исполнение, осуществление) – 1) деятельность, обязанность, работа; внешнее проявление свойств какого-либо объекта в данной системе отношений (например, функция органов чувств); 2) (в математике) зависимая переменная величина; отображение одного множества на другое, например, функция действительного переменного – функция, у которой независимые переменные x и $y = f(x)$ принимают значения из множества действительных чисел.

Футурология (от лат. futurum – будущее + логия) – в основе своей – общая концепция будущего Земли и человечества; в узком значении – наука о будущем, занимающаяся систематизированным изучением прогнозируемых процессов, происходящих как в практической жизни, так и в сфере научно-технического прогресса.

Х

Хаос (от греч. chaos и chainein – зиять) – 1) открытая, зияющая пропасть; 2) беспорядочное, бесформенное, неопределенное состояние вещей; 3) в античной космогонии – первобытное состояние, беспредельная первобытная масса или первовещество, из которого возник или был создан рукой Творца *мир* как упорядоченный *космос*; 4) в переносном смысле – беспорядок, неразбериха.

Характер (от греч. charakter – черта, особенность) – совокупность отличительных свойств, признаков предмета или явления.

Харизма (от греч. charisma – милость, божественный дар) – необыкновенно большие способности или исключительная одаренность, воспринимаемые как милость Божия; харизматический лидер – человек, наделенный в глазах его последователей, соратников авторитетом, основанным на его личности – мудрости, героизме, «святости».

Хемосинтез (от хемо – приставка, соответствующая значению «химический» + синтез) – тип *автотрофного* питания некоторых видов *бактерий*, заключающийся в производстве органического вещества из двуокси углерода за счет энергии, выделяющейся при химических реакциях окисления различных неорганических соединений: водорода, сероводорода, аммиака и др. Энергия, получаемая при окислении, запасается в организме в форме *АТФ*.

Химера (от греч. Chimaira) – в греческой мифологии – чудовище; в переносном смысле – фантазия, неосуществимая мечта; (в биологии) организм, состоящий из наследственно различных клеток или тканей, возникает в результате мутаций, рекомбинаций, нарушений клеточного деления.

Химическая связь – совокупность сил и типов взаимодействий, которые обуславливают существование молекул, кристаллов, молекулярных ионов и радикалов. Природа сил, определяющих химическую связь, является кулоновской (электрической) и не может быть описана в рамках электростатики, требует квантово-механического формализма.

Хиральность молекулярная – диссимметрия, отсутствие зеркальной симметрии у молекул живой материи, приводящее к отклонению (повороту, вращению) ими поляризованного луча света – в этом и состоит свойство хиральности.

Жищник – жертва (система) – взаимосвязь между жищником и жертвой, в результате которой эволюционно выигрывают оба; математическая модель их взаимоотношений была предложена А. Лотка и Ф. Вольтеррой в 1925–26 годах.

Хлорофилл (от греч. chloros – зеленый + phyllon – лист) – зеленый пигмент растений, от присутствия которого зависит цвет, окраска растений (листьев, побегов и т.д.). По химическому строению сложное циклическое соединение, содержащее атомы магния. В процессе *фотосинтеза* хлорофилл поглощает световую энергию и превращает её в энергию химических связей органических соединений.

Хозяин – паразит (система) – взаимосвязанная совокупность (иногда многовидовая) организмов, в которых или на которых паразит проходит свой цикл развития. Паразитическая ветвь развития всегда тупиковая, но формы приспособлений паразитов неисчерпаемы.

Холизм (от англ. holism от греч. pholos – целое) – философское течение, которое рассматривает природу как иерархию «целостностей», понимаемых как духовное единство, «нематериальная структура». Холизм Дж. Холдейна исходит из целостности мира как высшей и всеохватывающей целостности – и в качественном, и в организационном от-

ношениях, в целостности, обнимающей собой области психологической, биологической, в том числе самой рациональной – физической реальности; все эти области представляют собой упрощение и обособление этой их охватывающей целостности.

Хромосома(ы) (от греч. *chroma* – цвет и *soma* – тело) – самовоспроизводящийся структурный элемент *клеточного ядра*, содержащий *ДНК*, в которой заключена *генетическая (наследственная) информация*. Комплекс ДНК с основным белком – гистоном (дезоксирибонуклеопротеидом) составляет около 90% вещества хромосомы, остальное составляют РНК, кислые белки, липиды и минеральные вещества, а также фермент ДНК-полимераза, необходимый для репликации ДНК. Хромосомы – носители *генов*.

Хронология (от греч. *chronos* – время + *логия*) – 1) наука об изменении времени; 2) последовательность каких-либо событий во времени; 3) историческая, астрономическая, геологическая и др. хронологии устанавливают перечень, даты, периоды и другие временные отрезки тех или иных событий, явлений, документов.

Ц

Царства природы – высшая, эволюционно обоснованная *таксономическая категория*: царства *прокариот* (дробянки, микроорганизмы), *грибов, растений и животных*; царства грибов, растений и животных объединяют в *надцарство эукариот*; царство прокариот рассматривают и как надцарство, делимое на царства археобактерий и *бактерий* (включая сюда цианобактерии, или сине-зеленые водоросли) (См. также *система органического мира*).

Целесообразность (от лат. *finalis* – направленный к определенной цели) – целевая определенность (в противоположность *каузальности* – причинной определенности), целенаправленность, когда лежащую в основе цель характеризуют как конечную причину.

Целостная определенность – см. *гештальт*.

Целостность – завершенность, цельность и собственная закономерность вещи.

Цель – представляемое и желаемое будущее событие или состояние.

Ценобиоз(ы) (от греч. *kainos* – новый, общий + *биоз*) – совместная жизнь организмов (ценобионтов) в *сообществах* (фите-, зоо- и любого другого, в *популяциях*).

Ценогенез(ы) (от *цено* + *генез*), 1) появление у зародыша вторичных признаков, несвойственных взрослым предкам; 2) появление, формирование ранее не существовавших природных *сообществ* в результате их *эволюции*.

Ценоз(ы) – 1) то же, что биоценоз; 2) любое сообщество организмов (животных, растений, грибов, микроорганизмов).

Центральная нервная система – см. *нервная система*.

Центры происхождения растений (по Вавилову) – территория(и), в пределах которой формировался вид или другая систематическая категория перед их более широким распространением. Выделяют 12 таких центров происхождения культурных растений, которые являются макроареалами, внутри их выделяют локальные центры (микроцентры).

Цепные реакции – сложные реакции, в которых промежуточные активные частицы (свободный радикал в химических реакциях, нейтрон в ядерных процессах деления), регенерируясь в каждом элементарном акте, порождают большое число (цепь) превращений исходного вещества. Различают химические и ядерные цепные реакции.

Цепь пищевая – она же цепь питания, цепь трофическая, последовательность групп организмов, каждая из которых (пищевое звено) служит пищей для последующей.

Цефеиды – тип переменных звёзд (названных по созвездию Северного полушария Цефей, в котором одна из звёзд первой отнесена к переменным звездам), строго периодические колебания блеска которых обусловлены пульсацией наружных слоев звезды. Отмеченная закономерность позволяет определять расстояния до цефеид, а также до звездных скоплений, галактик, в которых они находятся, вплоть до расстояний в 3–4 Мпс (мегапарсек). Таким образом, цефеиды служат базисом шкалы межгалактических расстояний.

Цикл(ы), цикличность (от греч. *kuklos* – круг) – 1) совокупность взаимосвязанных явлений, процессов, образующих законченный круг развития в течение какого-то промежутка времени (например, в биологии циклы жизненные, развития у организмов, половой и др.); 2) определенная группа наук, дисциплин.

Циркуляция (от лат. *circulatio*) – 1) круговое вращение, круговорот чего-либо, например, вещества, вектора и т.д.; 2) замкнутое течение жидкости или газа; 3) циркуляция атмосферы – совокупность воздушных потоков.

Цитозин – *пиримидиновое основание*, содержится во всех организмах в составе *нуклеиновых кислот*. Одна из 4 «букв» *генетического кода*, обозначается как Ц.

Цитология (от лат. *kytos* – вместилище, сосуд + логия) – наука, изучающая строение, химический состав, функции, индивидуальное развитие и эволюцию *клеток*.

Цитоплазма (от лат. *kytos* – вместилище, сосуд + *плазма*) – внеядерная часть *протоплазмы клеток* живых организмов.

Ч

Часы биологические – физиологические механизмы, обуславливающие способность организмов реагировать на интервалы времени и

на явления, связанные с этими интервалами. Например, наступление чувства голода или жажды через определенные периоды времени.

Частные науки – науки, решающие частные, специальные проблемы (например, математика, естественные науки, медицина и др.), в отличие от философии как таковой, которая по отношению к частным наукам выступает как общая наука, ибо дает им принципы метода исследования, более общие, чем их собственные, частные принципы и методы.

Частота – 1) интервал (число) появления или проявления какого-либо события, явления; 2) частота периодического процесса, функции – величина, обратная периоду; 3) частота случайного события, которое может произойти или не произойти в результате эксперимента, есть отношение числа экспериментов, в котором это событие произошло, к числу всех экспериментов. При большом числе экспериментов частота события стремится к его вероятности (исследуется в *теории вероятностей*).

Часть – доля целого; предмет, являющийся составным элементом какого-либо целого организма, механизма, устройства и т.д.

Человек – высшая ступень живых организмов на Земле. Телесно человек принадлежит к млекопитающим, а именно к *гоминидам* (т.е. «человекоподобным существам»), ближайшим соседям человекообразных (понгидов): горилл, шимпанзе.

Человекообразные обезьяны – то же, что понгиды, крупные человекообразные обезьяны, семейство узконосых обезьян отряда приматов, включает три рода: горилла, орангутан, шимпанзе.

Человекоподобные обезьяны – они же гоминоиды, надсемейство обезьян отряда приматов, содержит три семейства: гиббоны, понгиды (*человекообразные обезьяны*), а также гоминиды с одним современным видом – человек разумный.

Черенкова-Вавилова излучение – известно также как черенковское излучение, конусообразное излучение света, которое возникает при движении в веществе заряженных частиц (например электронов) со скоростью, превышающей фазовую скорость света в этом веществе (см. *сверхсветовая скорость*). Экспериментально обнаружено русским физиком Павлом Черенковым (под научным руководством Сергея Вавилова) в 1934 году.

Чёрные дыры – космические объекты, существование которых предсказывается теорией тяготения Эйнштейна (*общей теорией относительности*), как результат эволюционных изменений в крупных массивных звездах на последних стадиях их жизни, завершающихся неограниченным гравитационным сжатием (*гравитационным коллапсом*). Излучение черных дыр «заперто» гравитацией, их пределы не может покинуть даже самый быстрый агент – свет. Черные дыры пытаются обнаружить по действию их сил тяготения (влиянию на движение соседней звезды со стороны черной дыры в двойной звезде) либо по излучению газа, падающего на неё извне (так называемая *аккреция* газа).

Число – 1) символ или объединение нескольких символов, представляющие количественную величину в определенной системе счисления; 2) абстрактное, лишенное особенного содержания обозначение какого-либо члена некоторого ряда, в котором этому члену предшествует или следует за ним какой-нибудь другой определенный член; 3) абстрактный индивидуальный признак, отличающий одно множество от другого того же рода.

Чувственный – связанный с чувствами, опосредованный чувствами, воспринимаемый чувствами.

Чувственный мир (от лат. *mundus sensibilis*) – совокупность содержаний *сознания*, опосредованных чувствами; воспринимаемый мир.

Чувствительность – (в биологии) свойство любого организма (прокариот, грибов, растений и животных) воспринимать раздражения из внешней среды и от собственных тканей и органов. Специальные клетки высших животных – *рецепторы* – имеют высокую избирательную чувствительность к разным раздражителям, но к некоторым, например к радиации, не чувствительны.

Чувство – в психологии непосредственное переживание сущности сменяющихся состояний «Я» (радость, печаль, взволнованность, отвращение) в нас самих и в других.

Чувство времени – способность к непосредственной правильной оценке времени. У человека оно является результатом непрерывного, мучительного для человека вытеснения времени в подсознательное, тогда как у животных чувство времени совпадает с бессознательным чувством естественного ритма их жизни.

Чудо (от лат. *miraculum*) – необычное событие, которое трудно объяснить, противоречащее естественному ходу вещей и приписываемое верующими людьми вмешательству сверхъестественных сил (Бога). Согласно взглядам католической церкви, чудо не нарушает целостности метафизических и не отменяет физических принципов, но в определенных случаях их действие ограничивается Богом благодаря его всемогуществу. Возможность чуда вытекает из контингентности (случайности, произвольности) сущего и из чисто физической, но отнюдь не метафизической необходимости его существования и определенности бытия.

Ш

Шрёдингера уравнение квантовой механики – основное уравнение нерелятивистской *квантовой механики*, описывающее поведение квантовой системы во времени и пространстве в некотором силовом (потенциальном) поле, при пренебрежении *спинами* частиц.

Штамм (от нем. *Stamm*) – в микробиологии термин для обозначения серии культуры микробов (микроорганизмов), выделенных из определен-

ного источника (организма заболевшего животного или человека, почвы и т.д.) и обладающих особыми физиолого-биохимическими свойствами.

Шум (акустический) – негармонический звук, отличающийся сложной временной структурой и специфическим свойством воздействия на организм.

Э

Эволюционизм (см. *эволюция*) – теория, понимающая развитие только как постепенное количественное изменение, отрицающее скачкообразные переходы.

Эволюционное учение (см. *эволюция*) – теорию эволюции, науку о закономерностях и причинах эволюционного процесса, часто называют эволюционным учением. Существуют десятки вариантов различных эволюционных концепций. Основное различие их в том, какую изменчивость берут они за основу эволюции – определенную, направленную, приспособительную или же неопределенную, ненаправленную и оказывающуюся приспособительной только случайно. Эволюционное учение прошло долгий и сложный путь развития от Аристотеля, Ламарка, Дарвина до современных синтетических теорий эволюции, но основной принцип дарвинской теории эволюции – естественный отбор случайных, ненаправленных изменений генетического материала – остается по-прежнему незыблемым принципом современного эволюционного учения. Только этот процесс, по убеждению многих, делает эволюцию направленной, обеспечивая приспособленность организмов к окружающей среде и повышение уровня их организации.

Эволюция (от лат. *evolutio* – разворачивание, развитие) – 1) непрерывное, постепенное количественное изменение, развитие, в отличие от революции, коренного, качественного изменения; 2) различного рода движения, связанные с перемещением, перестроением определенных элементов, единиц структуры, системы; 3) (в биологии) основные характерные черты эволюции: во-первых, преемственность, во-вторых, возникновение в эволюционном процессе целесообразности (одно из наиболее уязвимых мест в теории эволюции), в-третьих, усложнение и совершенствование структур организмов от одной геологической эпохи к другой (см. *развитие жизни на Земле*). (См. также *эволюционное учение, дарвинская триада*).

Эвристическое знание (от греч. *heurisko* – отыскиваю, открываю) – внезапное осознание решения проблемы (восходит к легендарному возгласу Архимеда «Эврика!») (греч. *heureka* – я нашел) в момент открытия им закона плавания тел в воде).

Эго (от греч. *ego* – я) – духовная сущность человека. Иногда считается синонимом сознания человека.

Эзотерический (от греч. esoterikos – внутренний, направленный внутрь) – тайный, скрытый, предназначенный только для избранных, для специалистов и понятный только им. Эзотерическое учение – тайное учение. Противоположность – экзотерический (доступный и понятный всем).

Эйдос (от греч. eidos – образ, вид) – образ, понятие, идея.

Эквивалент (от лат. aequus – равный и valeus – действенный) – предмет или количество, равноценные, равнозначные, могущие служить друг другу выражением или заменой; соответственно эквивалентный – равнозначный, эквивалентность – равноценность.

Экземпляр (от лат. exemplar – образец) – отдельный предмет из ряда подобных.

Экзогенный (от греч. eho – вне, снаружи и genos – род, происхождение) – возникший под влиянием чего-то внешнего, вызванный внешней причиной; противоположность – эндогенный (из-за внутренних предрасположений и причин).

Эклиптика (от греч. ekleipsis – затмение) – большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца; пересекается с небесным экватором в точках весеннего и осеннего равноденствия. Плоскость эклиптики наклонена к плоскости небесного экватора под углом чуть более 23 градусов.

Экологическая ниша (см. *экология*) – совокупность биотических, абиотических и антропогенных факторов природной среды, в пределах которых может существовать тот или иной вид организмов. В понятие экологической ниши входит ареал, зависимость от источников питания, от врагов и конкурентов, способ размножения (сроки, условия) и др.

Экология (от греч. дом, жилище, местопребывания) – наука, исследующая проблемы взаимоотношений организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой. В некоторых случаях неправильно рассматривается как часть биологии, тогда как по сути эта наука междисциплинарная. В своей основе это биохемосоциогеографическая наука, равная по самостоятельности математике, физике, химии, биологии, географии и др. наукам, находящаяся в становлении. Важнейшая задача экологии как науки – искать и предлагать такие допустимые способы воздействия (его попросту не избежать) на окружающую среду, которые бы не только предотвратили катастрофические последствия, но и позволили существенно улучшить биологические и социальные условия развития человека и всего живого (всей биосферы) на Земле.

Экосистема (от *экология* + *система*) – любой природный комплекс (биокосная система). Этот комплекс состоит из живых организмов (*биоценоз*) и среды их обитания: косной (например атмосфера) или биокосной (почва, водоём и т.п.), связанных между собой потоками вещества, энергии и информации. Самая крупная экосистема – сама *биосфера*. Близкий к термину по существу является термин *биогеоценоз*, но, со-

гласно введшему его русскому биологу Владимиру Сукачеву, он отличается от экосистемы определенностью своего объема. Если экосистема может охватывать пространство любой протяженности – от капли прудовой воды до океана, всей биосферы, то биогеоценоз только определенный участок территории, через который не проходит ни одна существенная биоценотическая, гидрологическая, климатическая, почвенная или геохимическая граница.

Эксперимент (от лат. *experimentum* – проба, опыт) – метод научного познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности; планомерно проведенное наблюдение, опыт; планомерная изоляция, комбинация и варьирование условий с целью изучения зависящих от них явлений. Со времен Фрэнсиса Бэкона, Рене Декарта, Галилео Галилея эксперимент является одним из важнейших средств и методов исследования в человеческой практике и науке.

Экспликация (от лат. *explicatio* – разъяснение) – эквивалентно по сути понятиям *объяснение, развертывание*. Эксплицировать – объяснять, разъяснять.

Экстраполяция (от лат. *extra* – сверх, вне и *polio* – приглаживаю, изменяю) – 1) распространение результатов, полученных из наблюдений над одной частью явления, на другую его часть. Методы экстраполяции во многом близки методам интерполяции, методам отыскания промежуточных значений величины по некоторым известным её значениям; 2) (в биологии) предвидение событий на рефлекторно-инстинктивной основе, что позволяет животным ориентироваться в изменяющейся среде, иногда предвидя жизненно важные события, например стихийные бедствия (утраченные фактически человеком).

Экстрасенс (от *экстра* и *сенсорный*) – термин, используемый для обозначения человека, обладающего способностями сверхчувственного (экстрасенсорного) восприятия или воздействия (см. также *парапсихология, экстрасенсорика*).

Экстрасенсорика (см. *экстрасенс*) – сверхчувственное восприятие информации, минуя обычные органы чувств; включает в себя биолокация, интродивидение, непосредственное знание, автоматическое письмо, проскопию, ретроскопию, телепатию, ясновидение и некоторые другие явления (см. также *парапсихология*).

Электрическое поле – частная форма проявления *электромагнитного поля*; может создаваться как электрически заряженными телами, зарядами, так и переменным магнитным полем.

Электромагнитное взаимодействие – одно из четырех известных фундаментальных взаимодействий, в котором участвуют электрически заряженные частицы. Переносчиком этого взаимодействия является электромагнитное поле или иное его представление – кванты поля, называемые

фотонами. По силе электромагнитное – взаимодействие слабее *сильного (ядерного)*, но сильнее *слабого (распадного) взаимодействия*. В 60-х годах XX века электромагнитное и слабое взаимодействия теоретически были объединены в единое *электрослабое взаимодействие*.

Электромагнитное поле – специфическая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами (зарядами).

Электрон (от греч. *elektron*) – фундаментальная элементарная частица (микрообъект), один из основных элементов, структурных единиц физического мира Вселенной. Обладает наименьшим из известных электрическим зарядом (в этом смысле элементарный *квант* (порция) электричества), а также полуцелым *спином и магнетонном Бора*.

Электрослабое взаимодействие – один из вариантов теоретического объединения взаимодействий, породивший так называемое электрослабое взаимодействие гипотетических *кварков* и реально существующих *лептонов*, осуществляемое посредством обмена 4 частицами: 1 (одним) *фотоном (электромагнитное взаимодействие)* и 3 (тремя) тяжелыми промежуточными векторными *бозонами (слабое взаимодействие)*.

Элементарные частицы – фундаментальные частицы (микрообъекты), структурные единицы физического мира Вселенной. Классификация частиц осуществляется по типам взаимодействий, в которых они участвуют, и на основе законов сохранения ряда физических величин их характеризующих. Включает в себя фотон, лептоны, адроны (барионы и мезоны), кварки и глюоны. Последние образуют лептоны и адроны, являясь на сегодняшний день (2002 год) самыми «элементарными». Единой теории всех элементарных частиц пока не существует, хотя за ней зарезервировано название «Великое объединение».

Элемент(ы) (от лат. *elementum* – стихия, первоначальное вещество, первовещество) – 1) составная часть сложного целого; 2) в греч. натур-философии первовещества, *стихии* – вода, воздух, огонь, земля, эфир (пятый элемент – квинтэссенция); в индийской философии – огонь, ветер, земля, вода, эфир; в китайской философии – металл, земля, дерево, вода, огонь.

Элементы химические – *элементы Периодической таблицы элементов Менделеева*, в которой каждый элемент – это вся совокупность *атомов* с одинаковым зарядом *атомных ядер* и одинаковым числом *электронов* в атомной оболочке. В настоящее время число известных элементов – 118.

Эликсир (от араб. аль-иксир – философский камень) – 1) жизненный эликсир – у средневековых алхимиков фантастический напиток, продлевающий жизнь, сохраняющий молодость; 2) крепкий настой или вытяжка из растительных веществ на спирту, кислотах и т.п., употребляемые в медицине, косметике.

Эмерджентная эволюция (от англ. emergence – возникновение, появление нового) – философская концепция, утверждающая, что возникновение качественно нового является непознаваемым и не основано на естественной закономерности.

Эмерджентность (от англ. emergence – возникновение, появление нового) – внезапно возникающее качество в меняющейся, эволюционирующей системе; одно из ключевых положений *синергетики*.

Эмпиризм (от греч. empeiria – опыт) – философское учение, направление в гносеологии, признающее чувственный опыт единственным источником знаний, недооценивая роль рационального познания (теорий, понятий); ср. *рационализм*.

Эмпирический (см. *эмпиризм*) – основанный на опыте; относящийся к эмпиризму.

Энергия (от греч. energeia – деятельность, составное из en – в, при, внутрь + ergon – работа) – общая мера различных процессов и видов взаимодействия. Однозначно установлено, что все формы движения (на всех известных уровнях организации материи) превращаются друг в друга в строго определенных количественных отношениях, что предопределило введение понятия «энергия» и позволило измерять различные физические формы движения и взаимодействия единой мерой. Виды энергии: механическая, тепловая, химическая, электромагнитная, ядерная, гравитационная и др., что носит достаточно условное разграничение. Важнейшим, фундаментальным для энергии является закон сохранения её при любых изменениях и превращениях в природных системах.

Энергия покоя (см. *энергия*) – энергия, которой обладает какой-либо объект в системе отсчета, относительно которой он покоится. Понятие важно в *специальной (частной) теории относительности*, особенно для *фотонов*, не имеющих массы покоя.

Энергия связи (см. *энергия*) – разность между энергией связанного состояния некоторой совокупности частиц и энергией такого состояния, когда эти частицы разделены и бесконечно удалены друг от друга. В молекуле это энергия химической связи, в ядре – энергия связи ядра и т.д. Чем эта энергия больше, тем прочнее связь в системе частиц.

Энергоинформационное поле – в эзотерических учениях полагают, что это основная форма существования материи. Находится в непрерывном движении и изменении, количественной формой чего выступает *энергия*, а качественной – *формы движения* и *информация*. К названному понятию примыкает понятие энергоинформационного обмена (аббревиатура этих слов ЭНИО дала название междисциплинарной науке – эниологии, которая включает в себя *парапсихологию* и *психофизику*) – процесса взаимодействия, обмена энергией и информацией меж-

ду видами материи, формами её движения и отдельными материальными объектами в природе.

Энтелехия (от греч. – завершение, осуществленность) – по Аристотелю, автору термина и понятия, форма, которая осуществляется в веществе; активное начало, которое превращает сначала возможность в действительность, а последняя приводит существование возможности к завершению. Как актуальная деятельность энтелехия называлась Аристотелем и *энергией*. Энтелехия тела, например, душа.

Энтропия (от греч. en – в, внутрь, при + thrope – поворот, превращение) – физическая величина, определяющая меру хаоса (беспорядка) в изолированной системе (как правило, в термодинамических системах); мера внутренней неупорядоченности системы, она остается либо постоянной (для обратимых процессов), либо возрастает (для необратимых процессов). Принимает только положительные значения. Понятие энтропии введено в науку немецким физиком Рудольфом Клаузиусом в 1865 году.

Энтропия в теории информации (см. *энтропия*) – по Шеннону, мера неопределенности ситуации (*случайной величины*) с конечным или с четным числом исходов, например, опыт, до проведения которого результат в точности неизвестен.

Эон (от греч. αἰών – век, эпоха) – (в геологии) отрезок времени геологической истории, в течение которого сформировалась *зонотема*; эон объединяет несколько геологических *эр* (см. *геохронология*).

Зонотема (см. *эон*) – наиболее крупное подразделение стратиграфической шкалы (см. *геохронология*), отвечающее длительному этапу развития Земли – *зону*.

Эпигенез (от греч. επί – после, сверх и γένος – возникновение) – (в биологии) учение, согласно которому в процессе зародышевого развития происходит постепенное и последовательное новообразование органов и частей зародыша из бесструктурной массы оплодотворенного яйца, а не из готовых зачатков; развитие, совершающееся через следующие одно за другим новообразования, дифференциацию частей. Учение явилось, благодаря Гарвею, Бюффону и Вольфу, предшественником современной *теории эволюции*.

Эпистемология (от греч. episteme – знание и logos – учение) – *теория познания*.

Эпоха (от греч. εποχή – букв. остановка) – 1) период времени в развитии природы, общества, науки и т.п., имеющий те или иные отличительные особенности; 2) (в геологии) время, в течение которого образовались горные породы, часть геологического периода, единица относительной *геохронологической* шкалы.

Эра (от лат. aera – букв. исходное число) – 1) (в *хронологии*) начальный момент системы летоисчисления, а также сама система летоис-

числения, например, христианская, или новая, эра (наша эра – н.э.), ведет счет от даты рождения Иисуса Христа; мусульманская эра (хиджра) ведет счет годов от даты переселения Мухаммеда из Мекки в Медину, по мусульманской традиции, в 622 году; 2) крупный исторический период; 3) (в геологии) промежуток времени, в течение которого сформировалась *эратема* (группа); подразделяется на геологические периоды, так что несколько эр объединяются в *эон*. Например, палеозойская, мезозойская, кайнозойская эры и др. (см. *геохронология*).

Эратема (см. *эра*) – подразделение стратиграфической шкалы (см. *геохронология*), отвечающее определенному этапу развития Земли – *эре*.

Эргодическая гипотеза (от греч. *ergon* – работа и *hodos* – путь) – (в физике) состоит в предположении, что средние по времени значения физических величин, характеризующих систему, равны их средним статистическим значениям; служит для обоснования одного из разделов физики – статистической физики, физики больших систем.

Эритроцит(ы) (от греч. *erythros* – красный и *kytos* – клетка) – красное кровяное тельце, один из форменных элементов крови – безъядерные клетки крови животных с замкнутой кровеносной системой, содержащие *гемоглобин*. Эритроциты переносят кислород от легких к тканям тела, а от них к легким – углекислый газ. Образуются в костном мозге.

Эталон(ы) (от франц. *etalon*) – 1) мера или измерительный прибор, служащий для воспроизведения, хранения и передачи единиц какой-либо величины (единиц физических величин – метра, килограмма, секунды); 2) в переносном смысле – мерило, образец.

Этимология (от греч. *etymologia* – истина + логия) – 1) происхождение слова (распространяется и на понятия, возникшие в научном языке); 2) раздел языкознания, занимающийся изучением первоначальной словообразовательной структуры слова и выявлением элементов его древнего значения.

Этногенез (от греч. *ethnos* – народ + генез) – происхождение народов.

Этнос (от греч. *ethnos* – племя, народ) – этническая общность, исторически сложившаяся группа людей, обладающая общим самосознанием и самоназванием, общностью происхождения и культуры, в том числе языка общения. Определение Льва Гумилева – естественно сложившийся на основе оригинального *стереотипа* поведения коллектив людей, существующий как система, которая противопоставляет себя другим подобным системам, исходя из ощущения *комплементарности*.

Этология (от греч. *ethos* – характер, нрав + логия) – наука о поведении животных в естественных, природных условиях, уделяющая главное внимание преимущественно генетически обусловленным (наследственным, инстинктивным) формам поведения, их эволюции. Основана австрийским этологом Конрадом Лоренцем.

Эукариоты (от греч. eu и karyon – ядро) – все организмы, *клетки* которых содержат оформленное *ядро*, отделенное оболочкой от *цитоплазмы*. Эукариоты включают 3 *царства*: грибы, растения и животные, в том числе человека.

Эфемеридное время (см. *эфемериды* и *время*) – *время*, основанное на периоде обращения Земли вокруг Солнца (тропическом годе), а не на периоде обращения Земли вокруг оси, испытывающем, как было точно установлено астрономическими наблюдениями, вековое и флуктуационное изменения. Эфемеридное время – равномерно текущее время.

Эфемериды (от греч. ephemeris, ephemeridos) – (в астрономии) координаты небесных светил и другие переменные астрономические величины, вычисленные для ряда последовательных моментов времени и сведенные в таблицы.

Эфир (от греч. aither – воздух над облаками) – 1) светonosный эфир, мировой эфир – гипотетическая всепроникающая, всезаполняющая среда, которой в 19 веке приписывалась роль переносчика света и вообще электромагнитных воздействий; идея об эфире возрождается в современном естествознании; 2) в греческой натурфилософии одна из стихий, первоэлементов, так называемая квинэссенция (пятая сущность, пятый элемент).

Эффект (от лат. effectus – исполнение, действие) – 1) результат, следствие каких-либо причин, действий; 2) физическое явление, например, фотоэффект, эффект Джозефсона и т.д.

Эффект Кириана – свечение (нимб), возникающее вокруг живых объектов, организмов под действием высокочастотного электромагнитного поля большой мощности (напряженности) и фиксируемое фотографией. Открыто русскими инженерами супругами Семеном и Валентиной Кириан.

Ю

Юлианский календарь – см. *календарь*.

Юра, юрский период, юрская система – (по назв. гор Юра (Jura) в Швейцарии и Франции), (в геологии) вторая система (период) мезозоя, продолжительностью 55–58 млн лет (см. *геохронология*).

Я

Явление – естественнонаучная и философская категория, вообще же, в обыденном смысле, всё, что чувственно воспринимаемо, особенно бросающееся в каком-то отношении в глаза. С точки зрения теории познания, явление есть выражение, свидетельство чего-то другого; так немецкий философ Николай Гартман писал: «сущее в себе есть являющееся в явлении». В естествознании явление то, что реально, действи-

тельно существует и может быть исследовано всем арсеналом экспериментальных (эмпирических) и теоретических методов.

Ядерная материя – пространственно-безграничная однородная система протонов и нейтронов (нуклонов), находящаяся в устойчивом по отношению к самопроизвольному расширению или сжатию состоянии. Это и модель, и идеализация, но может, согласно астрофизическим представлениям, реализовываться в *нейтронных звездах (пульсарах)*.

Ядерная энергия (от *ядро атомное + энергия*) – внутренняя энергия атомного ядра, связанная с взаимодействиями и движениями образующих ядро протонов и нейтронов (нуклонов).

Ядерные модели – упрощенные картины (представления) строения атомного ядра, допускающие простые, аналитические математические решения задачи об определении различных характеризующих его величин.

Ядерные реакции – превращения атомных ядер, обусловленные их *взаимодействиями (сильными и слабыми) с элементарными частицами* или друг с другом.

Ядерные силы – то же, что *сильные (ядерные) взаимодействия*, приводящие, в том числе, к образованию *атомных ядер*.

Ядерные цепные реакции – разветвленные *цепные реакции* деления тяжелых ядер *нейтронами*, в результате которых число нейтронов резко (лавинообразно) возрастает и может возникнуть самоподдерживающийся процесс деления. Как и всякая другая цепная реакция, ядерная – также экзотермическая (с выделением энергии). Огромные масштабы этой энергии обуславливают практическое использование ядерных цепных реакций в атомной энергетике. В неуправляемом варианте реакции деления происходит ядерный взрыв.

Ядра галактик – яркие центральные сгущения, наблюдающиеся у спиральных галактик, в центрах которых сосредоточено всего несколько процентов всей массы галактики. По современным представлениям в ядрах идут активные процессы, происходит выброс газов.

Ядро атомное – положительно электрически заряженная часть *атома*, в которой сосредоточена практически вся *масса* атома. Состоит из *протонов и нейтронов (нуклонов)*, при этом число протонов в ядре совпадает с номером атома в *Периодической системе элементов Менделеева*.

Ядро Земли – центральная, наиболее глубокая *геосфера* Земли, средний радиус которой около 3,5 тыс. км, температура оценивается в 5000 градусов. Состоит из двух частей: внутреннего субъядра и внешнего ядра.

Ядро клеточное (клетки) – (в биологии) обязательная часть клетки у большинства одноклеточных и всех многоклеточных живых организмов. Оно окружено оболочкой, управляет *синтезом белков* и всеми физиологическими процессами в клетке. Помимо оболочки ядро содер-

жит *ядрышко* или несколько ядрышек, хромосомы и кариоплазму (кариосок, кариолимфу). В зависимости от структурного состояния различают митотическое (делящееся) ядро, покоящееся (интерфазное) ядро и «рабочее» ядро (у дифференцированных, неспособных к дальнейшему делению, выполняющих специфические функции клеток).

Ядрышко – мелкое сферическое или эллиптическое оптически гомогенное, наиболее плотное по структуре тельце, находящееся в *клеточном ядре* либо в единственном числе, либо в количестве 2–3, еще реже – в большем числе. Почти на 80–85% состоит из *белка*, до 5% из РНК, в процессе деления клетки ядрышко то исчезает, то резко проявлено.

Язык – наиболее объемлющее и наиболее дифференцированное средство выражения, которым владеет человек, высшая форма проявления объективного *духа*. В языке можно выделить три основные функции: выражения (обнаружения), воздействия (с помощью призыва, сообщения и т.д.), отнесенности к вещи (называние, ориентирование, изображение). В языке запечатлевается, находит выражение та или иная сфера жизни, для нас – сфера науки; она возникает перед глазами, мысленным взором слушателя, которого язык благодаря этой особенности отсылает к определенным её моментам, к определенной области опыта, переживаний.

Яйцеклетка – обычно неподвижная женская половая клетка, из которой может развиваться новый организм в результате оплодотворения или путем партеногенеза (девственного размножения). Содержит *гаплоидный* (одинарный) набор хромосом.

Ян и инь – два начала в китайской философии: ян – мужское, светлое, активное, духовное; инь – женское, темное, пассивное, вещественное. Получило распространение во всей культуре Востока. Вместе эти два начала породили все существующее.

Ясновидение – экстрасенсорное зрительное или квазизрительное восприятие предметов, событий и другой информации, недоступное обычным органам чувств или воспринимаемое в текущий момент времени в другой части пространства.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
1. Организационно-методические указания	5
1.1. Цели и задачи изучения дисциплины	5
1.2. Связь с другими дисциплинами	5
1.3. Знания, умения и навыки, которые должен приобрести студент в результате изучения дисциплины	6
1.4. Концепции современного естествознания.....	7
1.5. Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении дисциплины.....	7
1.5.1. Лекционные занятия	7
1.5.2. Семинарские занятия.....	7
1.5.3. Лабораторные работы.....	8
1.6. Виды текущего, промежуточного и итогового контроля знаний студентов по дисциплине и способы их проведения.....	8
2. Содержание дисциплины	9
2.1. Перечень тем лекционных занятий	9
2.2. Перечень тем семинарских занятий	11
3. Перечень и тематика самостоятельных работ	13
3.1. Рефераты.....	13
3.2. Вопросы входного контроля	21
3.3. Тестовые вопросы для промежуточного самостоятельного контроля	22
4. Основная и дополнительная литература.....	60
5. Научно-методическая литература для преподавателей	61
Толковый словарь	62
А	62
Б.....	78
В	89
Г	101
Д	122
Е.....	130
Ж	131
З.....	133
И	141
К	150
Л	171
М.....	174
Н	186
О	193

П	197
Р	210
С	218
Т	232
У	238
Ф	241
Х	246
Ц	248
Ч	249
Ш	251
Э	252
Ю	259
Я	259

Учебное издание

Савченко Валерий Нестерович
Смагин Виктор Павлович

ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ КОНЦЕПЦИЙ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Редактор С.Г. Масленникова
Корректор Л.З. Анипко
Компьютерная верстка М.А. Портновой

Лицензия на издательскую деятельность ИД № 03816 от 22.01.2001

Подписано в печать 3.10.2003. Формат 60×84/16.
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,34 .
Уч.-изд. л. 17,0. Тираж 300 экз. Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса

690600, Владивосток, ул. Гоголя, 41
Отпечатано в типографии ВГУЭС
690600, Владивосток, ул. Державина, 57

