

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Концепции современного естествознания**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **кафедра права, философии и социологии**

Учебный план 46.03.01\_2020\_310.plx  
46.03.01 История  
Краеведение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

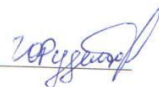
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 1
аудиторные занятия	44	
самостоятельная работа	54,3	
часов на контроль	8,85	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Консультации (для студента)	0,7	0,7	0,7	0,7
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44,85	44,85	44,85	44,85
Сам. работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Рудакова Ю.С.



Рабочая программа дисциплины

**Концепции современного естествознания**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 46.03.01 ИСТОРИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:

46.03.01 История

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра права, философии и социологии**

Протокол от 14.05.2020 протокол № 10

Зав. кафедрой Крашенинина Вера Геннадьевна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра права, философии и социологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Крашенинина Вера Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра права, философии и социологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Крашенинина Вера Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра права, философии и социологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Крашенинина Вера Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра права, философии и социологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Крашенинина Вера Геннадьевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> – формирование научного мировоззрения; – выработка представлений о современной картине мира; – освоение основных приемов и методов познавательной деятельности; – уяснение ведущих концепций современного естествознания.
1.2	<i>Задачи:</i> Понимание общей панорамы современного естествознания и тенденций его развития Освоение фундаментальных естественнонаучных теорий, законов и принципов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	История
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Философия
2.2.2	Социология
2.2.3	История мировой культуры

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-3: способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности элементы естественнонаучного и математического знания</b>	
<b>Знать:</b>	
– историю основных естественнонаучных открытий и новейших открытий в естествознании; – сущность методологии науки; – естественнонаучные концепции, общепринятые в современной науке; – возможность использования естественнонаучных достижений в современной науке.	
<b>Уметь:</b>	
– использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для интерпретации явлений природы и тенденций развития общества; – применять методы теоретического и экспериментального исследования; – критически оценивать информацию на основе научного подхода и принимать оптимальные управленческие решения; – на основе естественнонаучного и математического знания логически верно, аргументировано и ясно определять позицию при решении профессиональных и других проблем.	
<b>Владеть:</b>	
– методами научного мышления – способностью к восприятию, обобщению и анализу информации – навыками нахождения причинно-следственных связей между законами природы и последствиями антропогенного вмешательства в природные процессы – естественнонаучными и математическими знаниями для использования в познавательной и профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1</b>						
1.1	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира  1. Научный метод познания. 2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. 3. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития). 4. Развитие представлений о материи. 5. Развитие представлений о движении. 6. Развитие представлений о	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

1.2	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира  1. Научный метод познания. 2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. 3. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития). 4. Развитие представлений о материи. 5. Развитие представлений о движении. 6. Развитие представлений о взаимодействии. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира /Ср/	1	8,3	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. 2</b>						
2.1	Пространство, время, симметрия  1. Принципы симметрии, законы сохранения. 2. Эволюция представлений о пространстве и времени. 3. Специальная теория относительности. 4. Общая теория относительности. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Пространство, время, симметрия 1. Понятие замкнутой системы. Законы сохранения: а) импульса, б) энергии, в) момента импульса. 2. Симметрия и асимметрия в различных физических проявлениях. Виды симметрии. 3. Симметрия и законы сохранения. Симметрия и энтропия. Принципы соответствия и суперпозиции. 4. Развитие представлений о пространстве и времени. Субстанциальный и реляционный подходы. 5. Роль неевклидовых геометрий в изменении представлений о пространстве. 6. Биологическое, психологическое и социальное пространство и время. 7. Физические начала специальной теории относительности (СТО). Пространство А. Эйнштейна в СТО. Изменение длины и длительности времени в СТО. 8. Общая теория относительности, её постулаты и экспериментальная проверка. Гравитация и искривление пространства. 9. Основные итоги основ теории относительности. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Пространство, время, симметрия /Ср/	1	9	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. 3</b>						

3.1	Структурные уровни и системная организация материи 1. Микро-, макро-, мегамир. 2. Структуры микромира. 3. Химические системы. 4. Особенности биологического уровня организации материи. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Структурные уровни и системная организация материи 1. Революция в естествознании и возникновение учения о строении атома в конце XIX – начале XX веков. 2. Элементарные частицы, их многообразие и общие свойства. 3. Принцип дополнительности Н. Бора и его универсальный характер. 4. Возникновение химии и основные этапы в истории её развития. Химия и алхимия. 5. Зарождение научной химии и новое понимание её задач. 6. Открытие основных законов химии. Вклад Д. Дальтона, Берцелиуса и Д.М. Менделеева в развитие химической науки. 7. Современные концепции химии. 8. Биология как наука. Сущность живого, его основные признаки. Роль асимметрии в возникновении живого. 9. Синтетическая теория эволюции. Концепция коэволюции. Гипотеза Геи-Земли. 10. Генетика как наука. Основные направления исследований в генетике. /Пр/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Структурные уровни и системная организация материи /Ср/	1	10	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 4. 4</b>							
4.1	Порядок и беспорядок в природе 1. Динамические и статистические закономерности в природе. 2. Концепции квантовой механики. 3. Принцип возрастания энтропии. 4. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма. /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

4.2	<p>Порядок и беспорядок в природе</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детерминизм индетерминизм. Принцип причинности в обобщенном виде.</li> <li>2. Причинность в классической физике. Лапласовый детерминизм.</li> <li>3. Вероятностный характер предсказаний квантовой механики. Принцип неопределенности В. Гейзенберга.</li> <li>4. Соотношение динамических и статистических законов.</li> <li>5. Понятие сложной системы. Обратная связь и понятие целесообразности.</li> <li>6. Сущность идеи самоорганизации материи.</li> <li>7. Термодинамика необратимых процессов. «Стрела времени».</li> <li>8. Синергетика, её смысл и содержание.</li> <li>9. Основные характеристики синергетических объектов.</li> <li>10. Синергетика как новое мировидение.</li> </ol> <p>/Пр/</p>	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
4.3	Порядок и беспорядок в природе /Ср/	1	9	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 5. 5</b>							
5.1	<p>Панорама современного естествознания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Космология.</li> <li>2. Геологическая эволюция.</li> <li>3. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем).</li> <li>4. Эволюция живых систем.</li> <li>5. История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем).</li> <li>6. Генетика и эволюция.</li> </ol> <p>/Лек/</p>	1	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
5.2	<p>Панорама современного естествознания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эволюция представлений о строении Вселенной. Концепция Большого Взрыва.</li> <li>2. Структура и эволюция Галактик. Млечный путь и его строение.</li> <li>3. Происхождение, строение и этапы развития Солнечной системы. Космические ритмы Земли.</li> <li>4. Сущность и определение жизни.</li> <li>5. Физические аспекты воспроизводства и развития живых систем.</li> <li>6. Современные концепции происхождения и сущность жизни.</li> <li>7. Концепции появления жизни на Земле.</li> <li>8. Генная инженерия, её возможности и перспективы.</li> <li>9. Общая теория эволюции. Ход эволюции на Земле.</li> </ol> <p>/Пр/</p>	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
5.3	Панорама современного естествознания /Ср/	1	9	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

	<b>Раздел 6. 6</b>						
6.1	Биосфера и человек Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем). Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье). /Лек/	1	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
6.2	Биосфера и человек 1. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем. 2. Биосфера и её структурная организованность. 3. Концепция ноосферы и устойчивого развития. 4. Человек как объект естественнонаучного познания. Теория антропосоциогенеза. 5. Взаимосвязь человека, биосферы и космоса. Теория пассионарности Л.Н. Гумилева. 6. Антропный принцип в современной науке и философии. 7. Экологическая проблема, её смысл, содержание и современное состояние. 8. Экологические функции литосферы, гидросферы, атмосферы. Экология и здоровье людей. 9. Общие контуры современной естественнонаучной картины мира. /Пр/	1	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
6.3	Биосфера и человек /Ср/	1	9	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 7. Консультации</b>						
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,7	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
8.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	8,85	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
8.2	Контактная работа /КСРАТ/	1	0,15	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к зачету

1. Научный метод познания.
2. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.
3. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития).
4. Развитие представлений о материи.
5. Развитие представлений о движении.
6. Развитие представлений о взаимодействии.
7. Принципы симметрии, законы сохранения.
8. Эволюция представлений о пространстве и времени.
9. Специальная теория относительности.
10. Общая теория относительности.
11. Микро-, макро-, мегамир.
12. Структуры микромира.
13. Химические системы.
14. Особенности биологического уровня организации материи.
15. Динамические и статистические закономерности в природе.



16. Концепции квантовой механики.
17. Принцип возрастания энтропии.
18. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма.
19. Космология.
20. Геологическая эволюция.
21. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем).
22. Эволюция живых систем.
23. История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем).
24. Генетика и эволюция.
25. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем).
26. Биосфера.
27. Человек в биосфере.
28. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье).

## 5.2. Темы письменных работ

### Темы рефератов

1. Наука, ее основные черты и отличия от других отраслей культуры.
2. Современное естествознание, его структура и особенности.
3. Основные методы научного познания.
4. Теория познания и современное естествознание.
5. Научный эксперимент в естественно-научном и социогуманитарном познании.
6. Основные методологические концепции развития современного естествознания.
7. Истина, заблуждение, ложь.
8. Наука, антинаука, лженаука.
9. Внешние и внутренние факторы развития науки.
10. Концепции сциентизма и антисциентизма.
11. Специфика научных революций.
12. Научные революции в XX веке.
13. Современная научная картина мира.
14. Трудности и парадоксы развития науки.
15. Многообразие и специфика миров: макромир, микромир, мегамир.
16. Эволюция представлений о строении Вселенной.
17. Модель Большого взрыва и расширяющейся Вселенной.
18. Происхождение и развитие галактик и звезд.
19. Происхождение и строение Солнечной системы.
20. Современные проблемы астрофизики.
21. Проблемы происхождения и развития Земли.
22. Основные положения глобальной тектоники.
23. Главные выводы специальной и общей теории относительности.
24. Современные проблемы квантовой механики.
25. Роль вероятностных методов в классической физике и квантовой механике.
26. Динамические и статистические законы.
27. Значение синергетики для современного естественно-научного познания.
28. Роль случайности в развитии открытых систем.
29. Общенаучное значение понятия энтропии.
30. Проблемы соотношения вещества и поля, материи и энергии.
31. Современное представление о пространстве и времени.
32. Роль симметрии и асимметрии в научном познании.
33. Открытые системы и самоорганизация.
34. Синергетика, её смысл и содержание.
35. Система, системный подход и системная методология в современном естествознании.
36. Астрономия и астрология: проблемы соотношения и взаимодействия.
37. Проблема конечного числа фундаментальных физических законов.
38. Общее строение и основные геологические этапы эволюции Земли.
39. Гипотеза Геи-Земли как единого организма и ее естественно-научное обоснование.
40. Проблемы соотношения сохранения и эволюции.
41. Характеристика основных физических взаимодействий.
42. Основные проблемы современной химии.
43. Наука как синергетический объект.
44. Демография как наука о народонаселении.
45. Атомистическая концепция и элементарные частицы.
46. Футурология, ее концепции и проблемы.
47. Общая энергетика человека и ее виды.
48. Воля человека и формы ее организации: оптимализм, волюнтаризм, фатализм.
49. Оптимология и валеология.
50. Проблема детерминизма и индетерминизма в современном естествознании.
51. Проблема сущности живого и его отличия от неживой материи.
52. Естественно-научные модели происхождения жизни.

53. Основные проблемы генетики и роль воспроизводства в развитии живого.
54. Современные проблемы цитологии и роль клетки в развитии живого.
55. Основные проблемы синтетической теории эволюции.
56. Роль мутаций и окружающей среды в эволюции живого.
57. Основные проблемы экологии и роль среды для жизни.
58. Закономерности развития экологических систем.
59. Роль разнообразия в живой природе.
60. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
61. Иерархическое строение биосферы и трофические уровни.
62. Механизмы обратной связи и их роль в развитии систем.
63. Организация и самоорганизация в живой природе.
64. Основные проблемы этологии и роль агрессии в эволюции видов.
65. Основные различия между растениями и животными.
66. Представление о коэволюции.
67. Влияние космического излучения и солнечной энергии на живые тела и общественные процессы.
68. Новые данные о происхождении человека и поиски его прародины.
69. Основные проблемы социобиологии.
70. Человек как предмет естествознания и обществознания.
71. Естественнонаучный статус психоанализа.
72. Бихевиоризм и проблема психогенеза.
73. Модель "расширяющегося сознания" и ее соотношение с классическими представлениями.
74. Основные проблемы парапсихологии.
75. Основные методы современной нейрофизиологии.
76. Проблемы этнологии и теория пассионарности Л.Н. Гумилева.
77. Основные проблемы кибернетики.
78. Роль информации как общенаучного понятия и его соотношение с понятиями вещества и энергии.
79. Значение системного, структурного и функционального подходов в современном естествознании.
80. Донаучное, научное и теологическое понимание целесообразности.
81. Соотношение глобальной экологии, социальной экологии и экологии человека.
82. Концепции ноосферы и ее научный статус.
83. Естественно-научное обоснование нравственности.
84. Наука как эволюционный механизм.
85. Проблема множественности разумных миров и изучение НЛО.

**Фонд оценочных средств**

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о ФОС ГАГУ

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Садохин А.П.	Концепции современного естествознания: учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40463.html">http://www.iprbookshop.ru/40463.html</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гусев Д.А.	Концепции современного естествознания: популярное учебное пособие	Москва: Прометей, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58139.html">http://www.iprbookshop.ru/58139.html</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.2	MS Office			
6.3.1.3	MS WINDOWS			

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			

**7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

	проблемная лекция	
	дискуссия	
	презентация	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Номер аудитории</b>	<b>Назначение</b>	<b>Основное оснащение</b>
311 А2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся), ученическая доска, кафедра, интерактивная доска, ноутбук
202 А4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Мультимедиапроектор, экран, компьютеры

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы</p> <p>Методические указания по подготовке к семинарским занятиям</p> <p>Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к семинарскому занятию. Цель семинарских занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Семинарские занятия могут проходить в различных формах</p> <p>Как правило, семинары проводятся в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;</li> <li>- устных докладов с последующим их обсуждением;</li> <li>- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.</li> </ul> <p>В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.</p> <p>Примерный план проведения семинарского занятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.</li> <li>2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 15-20 мин.</li> <li>3. Заключительное слово преподавателя – 5-10 мин.</li> </ol> <p>Домашнее задание (к каждому семинару).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.</li> <li>2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).</li> </ol> <p>Выступление на семинаре должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к семинарским занятиям надо не накануне, а заблаговременно.</p> <p>Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом семинарского занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>Изучение материала к семинару следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, отработать материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.</p> <p>Методические указания по подготовке конспектов</p> <p>Наиболее целесообразной и продуктивной формой изучения различных текстов является конспектирование. Конспект (в пер. с латинского – «обзор») – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.</p> <p>Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст</p>

параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты. При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Объем конспекта обычно в 8-10 раз меньше объема произведения.

Наиболее распространенные при конспектировании недочеты: поверхностное изложение, простое переписывание текста, искажение смысла произведения и его положений.

#### Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические указания по работе с учебной, научной и справочной литературой, а также с текстами первоисточников и с Интернет-ресурсами

#### Учебная литература

Учебная литература представлена учебниками и учебными пособиями. Учебник – это книжное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины (её раздел, часть), соответствующее учебной программе, и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Материал учебника может быть использован при подготовке к семинарским занятиям, промежуточному и итоговому контролю по изучаемой дисциплине. Учебное пособие – это учебное издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебное пособие содержит в краткой форме материал всего курса и необходимо при подготовке к тестированию и экзамену. При выборе учебника и учебного пособия необходимо руководствоваться рекомендациями преподавателя и тематическим списком учебной литературы, приведенным в методических указаниях.

#### Первоисточники

К первоисточникам следует отнести оригинальные или переводные тексты. Изучение первоисточников следует начинать с выявления исторических условий создания работы. Об этом можно прочитать в предисловии, примечаниях.

Далее следует познакомиться со структурой работы в целом, опираясь на название глав и параграфов. Приступая к чтению текста, следует ставить перед собой следующие задачи: вычленив и изучить основные и главные теоретические выводы, полученные автором произведения; выявить значение главных теоретических понятий, найти у автора или в справочной литературе по юриспруденции их определения. Из этих рекомендаций следуют определённые требования, предъявляемые к составлению конспекта.

#### Научная литература

Научная литература может быть представлена монографией; сборником научных статей; научным периодическим изданием. Монография - книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам. Изучение научной литературы следует начинать с базы данных информационно-справочных и поисковых систем. В базе данных можно найти автора книги, статьи, журнала согласно тематике исследования. Получив интересующую книгу, нужно выявить её структуру и содержание по оглавлению, уяснить цель и смысл написания произведения. Далее начинается чтение определённых глав и параграфов с выписыванием основных идей автора. При чтении неизбежно возникают вопросы, их следует также фиксировать. Исследование монографии является творческим, индивидуальным процессом, однако общим требованием выступает стремление выявить сущность рассматриваемой проблемы, своё личное отношение к позиции автора и его произведению.

#### Интернет-ресурсы

Согласно новой образовательной парадигме независимо от содержания и характера работы любой начинающий специалист должен уметь пользоваться новыми технологиями и извлекать из них материалы для формирования компетенций и навыков. Речь должна идти о грамотном использовании новых технологий. Необходимо чётко отличать сбор тех или иных материалов для собственной работы от перепечатки и выдачи за свой чужого реферата. С этой целью преподаватель вправе потребовать от студента не только план работы, но и постановку проблемы, цели, задач исследования. Преподаватель выясняет знание студентом исходных материалов, например, книг, указанных в библиографическом списке. И если студент не умеет выделить актуальность, сформулировать цель и задачи, проблему, не знает использованных книг и статей, а также не может объяснить сделанные в реферате выводы и обоснования, то работа оценивается минусовой оценкой.

## Методические указания по подготовке и написанию рефератов

1. Под рефератом понимают продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определённой научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.
2. Подготовка и написание реферата является одной из активных форм обучения, задача которой состоит в том, чтобы с достаточной глубиной и полнотой раскрыть избранную тему, проявив при этом хорошие знания первоисточников, научной, учебной литературы, умение пользоваться ими.
3. Реферат должен удовлетворять следующим требованиям:
  - а) в нем должна излагаться теория вопроса, раскрываться значение проблемы для современного этапа развития науки и практики;
  - б) реферат не должен быть перегружен цитатами, изложен доказательно, логически последовательно, стилистически и орфографически грамотно;
  - в) написание реферата должно быть творческим процессом, предполагающим самостоятельность мышления и наличие определенных навыков работы;
  - г) в реферате необходимо выразить свое отношение к рассматриваемой проблеме, а также к позициям авторов использованных работ;
  - д) общий объем реферата не должен превышать 25 страниц машинописного текста (реферат должен быть аккуратно оформлен, иметь достаточно большие поля, страницы необходимо пронумеровать и скрепить).
4. Работа над рефератом включает ряд этапов:
  - а) выбор темы. В примерной тематике рефератов с учетом профиля специальности представлен широкий перечень тем, и студент в соответствии со своими интересами может выбрать тему, согласовав ее с научным консультантом;
  - б) отбор литературы, которая может быть использована в процессе написания реферата. При отборе литературы рекомендуется пользоваться библиографическими пособиями, каталогами, списками произведений, указанных в программе;
  - в) изучение отобранной литературы. Здесь следует иметь в виду, что простое чтение учебной, политической, научной литературы недостаточно для усвоения ее содержания. Поэтому рекомендуется использовать специальные приемы и методы работы с печатным словом (выписка цитат, составление тезисов, конспектов);
  - г) разработка плана, который должен включить четко сформулированные вопросы, последовательно определяющие ведущие идеи и положения темы реферата.
    - Как правило, реферат состоит из трех частей: введения, основной части и заключения.
    - Во введении следует дать краткое обоснование актуальности и значимости избранной темы, необходимо обозначить объект и предмет, цель и задачи исследования и, если это необходимо, раскрыть историю излагаемой проблемы.
    - В основной части раскрывается основное содержание темы, освещаются ее теоретические проблемы, показывается, какое отражение они нашли в истории философии. Если этого требует тема, необходимо дать сравнительный анализ имеющихся в литературе представлений по данному вопросу.
    - В заключительной части делается необходимый вывод и обобщение (Примечание: вводная и заключительная части реферата в совокупности не должны составлять более одной четверти его объема).
    - Завершается реферат списком использованной литературы с указанием авторов, полного названия произведений, места и года их издания. Литература размещается по алфавиту.
5. Оформление реферата.
  - а) титульный лист;
  - б) на второй странице дается оглавление (план) реферата с указанием глав (параграфов) и страниц. Название глав должно быть указано в тексте реферата.
6. Объем реферата должен быть не менее 15 и не более 25 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ – 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление.

### Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

### Методические указания по подготовке к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и форму самостоятельной работы

студентов.

Цели контрольной работы:

- углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания студентов;
- проверить степень усвоения одной темы или вопроса;
- выработать у студента умения и навыки поиска и отбора необходимой литературы, самостоятельной обработки, обобщения и краткого, систематизированного изложения

Основная задача контрольной работы - пробудить у студента стремление к чтению и использованию основной и дополнительной литературы.

Контрольные работы в вузе могут быть:

- аудиторными (выполняемые во время аудиторных занятий в присутствии преподавателя);
- домашними, которые задаются на дом к определенному сроку;
- текущими, целью которых является контроль знаний по только что пройденной теме;
- экзаменационными, оценка по которым имеет статус итоговой.

На контрольную работу могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

Контрольная работа может включать в себя как одно, так и несколько заданий следующего характера:

- вопросы на информационную осведомленность (назовите, перечислите, определите, дайте характеристику и т.п.);
- вопросы и задания на логическое осмысление информации, конкретизация и оценочные суждения (изложите содержание и ваше понимание определенных вопросов, сделайте анализ и т.п.);
- задания на практическое применение изучаемой информации (разработайте и опишите, составьте программу и т.п.);
- написание аннотации, отзыва, рецензии и др.

На самостоятельную подготовку к контрольной работе студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение лекций, рекомендованной литературы.

Критерии оценки результатов контрольной работы:

- глубокое и прочное усвоение программного материала, относящегося к рассматриваемой проблеме;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- уровень понимания проблемы (умеет раскрыть рассматриваемую проблему и высказать свое отношение к проблеме, отстаивать правоту своих суждений, умение аргументировать свое мнение);
- знание различных точек зрения, высказанных в учебной и научной литературе, по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- своевременность подготовки к контрольной работе.

Методические указания по подготовке и проведению дискуссий

Дискуссия - обсуждение спорного вопроса, проблемы, направленное на достижение истины и использующая только корректные приемы ведения спора. Дискуссия даёт возможность преподавателю оценить умение аргументировать собственную точку. Дискуссия предоставляет возможность получить разнообразную информацию от собеседников.

Продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных задач. Дискуссия проходит в три этапа: ориентация, оценка и консолидация.

Этапы Действия преподавателя и студента

Ориентация Участники дискуссии адаптируются к обозначенной проблеме, друг к другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии. Установить правила, регламент дискуссии

Оценка Выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор определённого объёма предложений, идей. Пресеечение преподавателем отклонений от темы дискуссии. Студенту предоставляется возможность получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои знания и представления на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных задач.

Консолидация Анализ результатов дискуссии, согласование мнений и позиций, совместное формулирование решений и их принятие. Подводятся итоги занятия, анализируются выводы, к которым пришли участники дискуссии, подчёркиваются основные моменты правильного понимания проблемы, показывается логичность, ошибочность высказываний, несостоятельность отдельных замечаний по конкретным вопросам темы дискуссии.

Дискуссия развивает способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов.

Общие требования к дискуссии:

- всякая дискуссия должна выражаться в содержательной речи;
- тема дискуссии не должна изменяться или подменяться другой на протяжении всей дискуссии;
- успешное ведение дискуссии требует проработки материала по обозначенной теме, знания логики и этики;
- в дискуссии следует стремиться к выяснению истины;

Общие критерии оценки:

- глубина и научность аргументов;
- точность выражения мыслей;
- правильность употребления понятий;

- умение отвечать на вопросы;  
- использование приёмов доказательства и опровержения,  
- применение различных средств полемики.  
Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тесты и вопросники давно используются в учебном процессе и являются эффективным средством обучения. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал. Предлагаемые тестовые задания разработаны в соответствии с Рабочей программой по дисциплине, что позволяет оценить знания магистров по всему курсу. Тесты могут использоваться:– обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;– преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на семинарских занятиях;– для проверки остаточных знаний магистров, изучивших данный курс. Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться текстами законов, учебниками, литературой и т.д. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов). На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования: объем текста на слайде – не больше 7 строк; маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов; отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках; значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации. Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования: выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию; использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации); Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалом (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода вспомогательный материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в начале и в конце презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления. Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком. Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах. Подумайте, не отвлекаете ли вы слушателей своей же презентацией? Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло- желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже). Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой. Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MS Office. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом. Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MS Word или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне. Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что тоже возможно), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада ("Следующий слайд, пожалуйста...").

Заклочительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление. Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации. После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами: удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?); к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории? не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления? После подготовки презентации необходима репетиция выступления

Методические указания по подготовке к зачёту

Изучение дисциплины завершается сдачей зачёта. Зачёт является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачёту студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачёту включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы к зачёту.

Литература для подготовки к зачёту рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачёту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

#### ГЛОССАРИЙ

А

Абиогенез – гипотеза о происхождении жизни, возникновении живого из неживого.

Абсолютно черное тело – объект, полностью поглощающий падающее на него электромагнитное излучение. Такими свойствами обладает отверстие в непрозрачном полом теле.

Автотрофы – организмы, осуществляющие синтез необходимых для жизни веществ из простых неорганических молекул.

Синтез может осуществляться за счет солнечной энергии (фотосинтез) и за счет химических реакций (хемосинтез).

Адаптация – приспособление. В биологии – приспособление строения и функций организмов к условиям существования, в физиологии – привыкание.

Адиабатический процесс – термодинамический процесс в отсутствие обмена теплом между системой и внешней средой.

Адроны (греч. – сильный) – элементарные частицы, участвующие в сильных взаимодействиях.

Аксиома – исходное положение, принимаемое без логических доказательств.

Аксон (греч. – ось) – отросток нейрона, проводящий нервный импульс от тела клетки к иннервируемым органам.

Активная среда – вещество, в котором распределение частиц не является равновесным. В лазерной физике – среда, усиливающая лазерное излучение.

Алгоритм (лат. – транслитерация имени арабского математика аль Хорезми) – код, принцип, набор правил или система операций, предписывающие в определенном порядке действия и позволяющие чисто механически решать любую задачу из класса однотипных задач.

Аминокислота – органическое химическое соединение, содержащее аминогруппу NH<sub>2</sub> и карбоксильный радикал органических солей COOH. Служит основным элементом построения растительных и животных белков, играет важную роль в жизни организмов.

Амплитуда (греч. – величина) – наибольшее отклонение величины параметра, изменяющейся по периодическому закону.

Анабиоз (греч. – оживление) – состояние организма, при котором жизненные процессы резко замедляются, что способствует выживанию его в неблагоприятных условиях.



**Анаболизм** (греч. – подъем) – химический процесс, в котором простые вещества образуют более сложные, накапливая при этом энергию. В биологии – процесс в живом организме, направленный на образование и обновление структуры клеток и тканей.

**Анаэробный** (греч. – без воздуха) – процессы в отсутствие кислорода.

**Аннигиляция** (лат. – превращение в ничто, исчезновение) – один из видов превращения элементарных частиц при столкновении с античастицей в другие частицы, например, при аннигиляции пары электрон-позитрон возникают фотоны. При аннигиляции должны выполняться законы сохранения.

**Антивещество** – вещество, состоящее из античастиц.

**Античастицы** – элементарные частицы, масса, спины и время жизни точно равны этим же параметрам данной частицы, а электрический заряд и магнитный момент и некоторые другие характеристики (барионный лептонный заряды, странность и др.) равны, но отличаются по знаку. Все элементарные частицы, кроме фотонов, нейтральных пионов и мезонов (для них античастицы тождественны с частицей) имеют свои античастицы. При взаимодействии частицы и античастицы происходит аннигиляция.

**Антропный принцип** – рассмотрение законов Вселенной и ее строения на основе того, что познание ведется Человеком разумным. Природа такова, как она есть, только потому, что в ней живет человек. Антропный принцип не противоречит возможности жизни на других космических объектах, но в другом для нас виде.

**Антропогенез** – эволюция происхождения и формирования человека.

**Антропоморфизм** – уподобление человеку, наделение человеческими качествами и свойствами (например, сознанием) предметов и явлений неживой природы, небесных тел, животных и мифических существ (например, богов).

**Артефакт** (лат. – искусственно сделанное) – процесс (или образование), не свойственный изучаемому объекту в норме и возникающий в процессе его исследования. Может быть фактом, созданным искусственно в силу недостаточного осмысления. В настоящее время к артефактам относят паранормальные явления.

**Асимптотический процесс** (греч. – несовпадающий) – процесс, неограниченно приближающийся к какой-то закономерности.

**Ассимиляция** (лат. – уподобление, слияние) – усвоение, слияние. В биологии – усвоение питательных веществ живыми клетками, анаболизм.

**Аттрактор** (англ. – притягивать) – точка равновесия, к которой «притягиваются» фазовые траектории, определяемые детерминированными начальными условиями, и которая является обобщением понятия равновесия, определяет относительную устойчивость состояния системы. Аттрактор можно рассматривать как конечное состояние развития диссипативной структуры.

**Аура** (греч. – веяние) – своеобразные кратковременные зрительные, слуховые, эмоциональные и другие ощущения и переживания; светящаяся оболочка вокруг тела человека, имеющая определенную цветовую окраску в зависимости от физического и психического состояния; особая атмосфера, образующаяся вокруг людей или вещей, как бы создаваемая или излучаемая ими, биоэнергетическая оболочка живых существ.

**Б**

**Бактерии** – группа микроскопических, преимущественно одноклеточных, организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих ядра и размножающихся делением.

**Барионы** (греч. – тяжелый) – элементарные частицы, относящиеся к классу адронов, с полужелтым спином и массой не меньше массы протона.

**Белки** – макромолекулы, состоящие из большого числа аминокислот, соединенных пептидными связями.

**Белая дыра** – гипотетический небесный объект, обращенный во времени гравитационный коллапс, в противоположность черной дыре вещество, первоначально находящееся в белой дыре, расширяется с течением времени и выходит из-под гравитационного радиуса белой дыры. Можно представить, что белые и черные дыры находятся в пространствах с разной мерностью.

**Биогенез** – образование органических соединений живыми организмами; процесс возникновения, зарождения живого. По этой концепции все живое рождается только от живого.

**Биогенетический закон** – эмпирическое обобщение, согласно которому индивидуальное развитие особи (онтогенез) является повторением важнейших этапов эволюции (филогенез) групп, к которой эта особь относится. Открыт Э. Геккелем в 1866 г.

**Биокосное вещество** – вещество, содержащееся в почвах и горных породах.

**Биологическое время** – внутреннее время живого организма, связанное с цикличностью жизненных ритмов организма.

**Биосфера** – область распространения активной жизни на Земле, включая атмосферу, гидросферу и литосферу, заселенные живыми организмами.

**Биота** (греч. – жизнь) – исторически сложившаяся совокупность видов растений, животных и микроорганизмов на определенной территории. В отличие от биоценоза может характеризоваться отсутствием экологических связей между видами.

**Биоэтика** – понятие на стыке философии, биологии, этики, медицины и т.д. как реакция на новые проблемы жизни и смерти (аборт, клон и т.д.). Этика взаимодействия человека с живой природой.

**Биоценоз** (греч. – общий) – совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды с однородными условиями жизни (луг, озеро, берег реки и т.д.) и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособляемостью к внешней среде.

**Биофизика** – раздел физики, изучающий физические и физико-химические явления в биологических объектах и фундаментальные процессы, лежащие в основе живой природы. Оформилась в 1961 г.

**Бит** (англ. – двоичный) – двоичная единица измерения количества информации.

**Бифуркация** (лат. – раздвоение) – критическая пороговая точка, в которой происходит качественное изменение поведения объекта. Точка ветвления траектории движения (изменения) неравновесной системы в момент ее структурной перестройки. В точках бифуркации система находится одновременно как бы в двух состояниях и предсказать ее детерминированное поведение невозможно.

Бихевиоризм – наука о поведении; одно из направлений психологии, считающее предметом исследования не сознание, а поведение в виде совокупности двигательных и эмоциональных реакций на условия внешней среды.

Близкодействие – передача взаимодействия посредством полей от точки к точке с конечной скоростью, не превышающей скорость света в вакууме.

Бытие – философское понятие, означающее существующий независимо от сознания объективный мир, материю.

## В

Вакуум (лат. – пустота) – пространство, в котором отсутствуют реальные частицы и выполняется условие минимума плотности энергии в данном объеме. В квантовой теории поля – наименьшее энергетическое состояние.

Валентность (лат. – сила) – способность атома к образованию химических связей с другими атомами, определяемая количеством электронов на внешней оболочке.

Вариационный принцип, исчисления – нахождение экстремальных значений переменных величин (функционалов), зависящих от одной или нескольких функций.

Верифицируемость – эмпирическое подтверждение теоретических данных науки путем сопоставления их с чувственными данными, экспериментами.

Вещество – некая субстанция, представляющая вид материи и состоящая из дискретных образований, обладающих массой покоя, в том числе из неделимых элементарных частиц, обладающих физическими параметрами (заряд, масса, энергия, спин и т.д.). Эта субстанция структурирована, и ее структурные элементы находятся в непрерывном движении, взаимодействуют друг с другом и образуют материальные тела. В физическом смысле природа вещей определяется веществом.

Взаимодействие – развертывающийся во времени и пространстве процесс воздействия одних объектов на другие путем обмена материей и движением; определяет существование и структурную организацию любой материальной системы.

Вид – совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием потомства и обладающих рядом общих признаков.

Виртуальная реальность – возможная, но мнимая (не проявленная) реальность, которая может проявиться в определенных условиях; искусственная среда, созданная компьютерными средствами.

Виртуальные частицы – частицы, рассматриваемые в квантовой теории поля, находящиеся в промежуточных состояниях, непрерывно возникающие и исчезающие в очень короткие промежутки времени. Можно предположить, что виртуальные частицы – элементарные частицы, существующие в пространствах, дополнительных к реальному, и непосредственно в реальном пространстве не наблюдаются.

Вирусы – возбудители инфекционных болезней растений, животных и человека, размножаются только внутри живых клеток.

Витализм (лат. – жизненный) – идеалистическое учение в биологии, согласно которому жизнь объясняется наличием в организмах нематериального начала (жизненная сила, душа, энтелехия), якобы управляющего жизненными явлениями.

Время – понятие, описывающее последовательность смены явлений и состояний материи, длительность процессов. Форма существования (наряду с пространством) материи, существует объективно и связано с движением материи.

## Г

Галактика (греч. – млечный) – Млечный Путь – наша звездная система, включающая звезды, в том числе Солнце со всеми планетами.

Галактический год – промежуток времени, за который Солнечная система совершает один оборот вокруг центра Галактики; составляет около 230 млн. лет.

Гемоглобин – красный пигмент крови человека, позвоночных и некоторых беспозвоночных животных. Состоит из белка (глобина) и железистого феррита — гема. Переносит кислород от органов дыхания к тканям и углекислый газ от тканей к дыхательным органам.

Ген (греч. – происхождение) – материальный носитель наследственности, единица наследственной информации, отвечающая за формирование какого-либо признака, способная к воспроизведению и расположенная в определенном участке хромосомы.

Генезис – процесс образования и становления какого-либо природного и социального явления.

Генетика – наука о законах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими.

Геном – совокупность генов, содержащихся в одинарном наборе хромосом данной растительной или животной клетки.

Генотип – совокупность всех генов организма, локализованных в его хромосомах.

Генофонд – качественный состав и относительная численность разных форм (аллелей) различных генов в популяциях того или иного вида организмов.

Географическая среда – земная природа, включенная в сферу человеческой деятельности.

Гетеротрофы – организмы, питающиеся органическими веществами.

Гибрид – организм, полученный в результате скрещивания генетически различающихся родительских форм.

Гипероны (греч. – сверх) – нестабильные барионы с массами, большими массы нейтрона и большим временем жизни по сравнению с ядерным временем.

Гипотеза (греч. – основание, предположение) – научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-то явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

Глобализация – распространение действия определенного фактора далеко за пределами страны или сферы деятельности.

Глобальный эволюционизм – развитие во времени природы как целого. Все развивается и все влияет на все. Повышение структурной организации, саморазвития и самоорганизации.

Гомеостаз (греч. – неподвижность, состояние) – свойство системы поддерживать свои параметры и функции в определенном диапазоне, основанное на устойчивости внутренней среды по отношению к возмущениям внешней среды. В физике – стремление динамической системы вернуться в равновесное состояние.

Гоминиды – семейство приматов, включая человека.

Гормоны – биологически активные вещества, вырабатываемые в организме специализированными клетками или органами и оказывающие целенаправленное влияние на деятельность других органов и тканей.

Гравитационный коллапс – катастрофически быстрое сжатие космологических массивных объектов под действием гравитационных сил.

Гравитационный радиус – в теории тяготения радиус сферы Шварцшильда, на который сила притяжения, создаваемая массой, лежащей внутри этой сферы стремится к бесконечности. Если тело сожмется до размеров, меньших гравитационного радиуса, то никакое излучение (в том числе свет) или частицы не смогут преодолеть поле тяготения и выйти из такой сферы к удаленному наблюдателю. Такие объекты называются черными дырами.

Гравитация (лат. – тяжесть – или тяготение) – универсальное взаимодействие между любыми видами физической материи.

Гравитон – гипотетический квант гравитационного поля, имеющий нулевую массу покоя и заряд.

## Д

Дальнодействие – действие на расстоянии, при котором действие тел друг на друга передается мгновенно через пустоту на любые расстояния без каких-либо посредствующих звеньев.

Движение – способ существования материи; в общем смысле – изменение состояния в результате взаимодействия тел, в геометрии – преобразование пространства, сохраняющее геометрические формы фигур.

Дедукция (лат. – выведение) – вывод по правилам логики от общего к частному. Считается, что если посылки дедукции истинны, то истинны и ее следствия. Дедукция – одно из основных средств доказательства.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) – молекула генетической информации, образует вещество хромосом и генов, состоит из двух полипептидных цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль.

Деструкция (лат. – разрушение) – нарушение, разрушение нормальной структуры чего-либо.

Детерминизм (лат. – определять) – учение об объективной закономерности взаимосвязи и причинной обусловленности всех явлений природы и общества.

Детерминированная система – динамическая система, функционирование которой однозначно определено в пространственно-временном интервале законами классической механики при задании начальных условий.

Детерминированный хаос (динамический хаос) – состояние открытой нелинейной системы, когда возможно появление состояния (бифуркации), в котором эволюция системы имеет вероятностный характер. При этом нелинейные системы как бы «выбирают сами» различные траектории развития. Детерминированность проявляется в виде упорядоченного в целом движения (между бифуркациями), а хаос – в непредсказуемости появления этого упорядоченного движения в определенном месте в определенное время.

Дивергенция (лат. – расхождение) – в физике расхождение (обозначается  $\text{div } a$ ) потока (вещества, энергии) в пространстве, описывающее меру стоков и истоков внутри какого-то объема. В биологии – расхождение признаков и свойств первоначально близких групп организмов в ходе эволюции. В языкознании – размежевание диалектов одного языка и превращение их в самостоятельные языки. В общем смысле – расхождение величин, характеризующих явление или процесс в ходе структурных изменений в системе.

Динамическая система – математическое представление реальных систем (физических, химических, биологических и любых других), эволюция которых во времени на бесконечном интервале времени однозначно определена начальными условиями.

Дискретность (лат. – разделенный, прерывистый) – прерывность.

Дискурсивный – логический, рассудочный; опосредованный в отличие от чувственного, непосредственного, интуитивного.

Дискурсия (лат. – рассуждение, довод) – логическое рассуждение, понятие, логический довод.

Диссимилиация – распад в организме сложных систем на простые, сопровождающийся освобождением энергии. В единстве с ассимиляцией образует обмен веществ.

Диссипативные структуры – пространственно-временная структура, упорядоченность и когерентность которой определяется достаточным потоком внешней энергии и интенсивной диссипацией, состояния частичной упорядоченности вдали от равновесия.

Диссипация (лат. – рассеяние) – переход энергии упорядоченного движения в энергию хаотического движения (теплоту).

Дифракция (лат. – разломанный) волн – огибание волнами препятствий, имеет место, если размеры препятствия порядка длины волны. В более общем смысле – любое отклонение от законов геометрической оптики в неоднородных средах.

Дихотомия (греч. – разделение надвое) – способ классификации путем разбиения на пары соподчиненных или противоположных по смыслу элементов (легкий – тяжелый, хороший – плохой и т.д.).

## Е

Естественный отбор – особый механизм выживания и воспроизведения организмов в природе, отбор в ходе эволюции наиболее приспособленных к условиям среды и гибель неприспособленных, следствие борьбы за существование.

## Ж

Живое вещество – в концепции И.В. Вернадского совокупность всех живых организмов биосферы Земли, растений и животных, включая человечество, выраженная в элементарном химическом составе, массе и энергии.

## З

Закон – необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе и обществе, объективная связь явлений и предметов.

Закон Геккеля – «Онтогенез повторяет филогенез», т.е. стадии, которые проходит организм в процессе своего развития, повторяют эволюционную историю той группы, к которой он относится.

Закон Гесса – «При химическом процессе выделяется всегда одно и то же количество тепла, независимо от того, протекает ли процесс в одну стадию или несколько стадий».

Закон диверсификации – процесс развития характеризуется непрерывным усложнением и ростом разнообразия

организационных форм материи.

Закон Каминкера (в экологии) – «Ничто не дается даром!»

Закон кратных отношений – «Если два элемента образуют друг с другом несколько химических соединений, то масса одного из элементов, приходящихся на одну и ту же массу другого, относятся между собой как небольшие целые числа» (Дальтон, 1803 г.).

Закон Менделя (наследственности) – закономерности распределения в потомстве наследственных факторов.

Закон Мерфи – все, что может испортиться, портится.

Закон Парето – «При малых значениях ВВП на душу населения его рост ведет к социальному неравенству, а увеличение этого показателя после достижения критического значения уменьшает различие в индивидуальных доходах».

Закон постоянства состава – «Химическое соединение имеет постоянный состав независимо от способа получения» (Пруст, 1806 г.).

Законы сохранения – законы, согласно которым численные значения некоторых физических величин (интегралы движения в механике) не изменяются с течением времени при различных процессах (законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения, электрического и барионного заряда и ряд других).

Закон сохранения массы – «Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции» (Ломоносов, 1748 г.).

Закон сохранения энергии – «Энергия не возникает из ничего и не исчезает, а из одного вида переходит в другой в эквивалентных количествах» (Майер, 1840 г.).

Закон Эшби (необходимого разнообразия) – «Информацию нельзя передать в большем количестве, чем это позволяет количество разнообразия».

Заряд (электрический) – величина, определяющая интенсивность электрического взаимодействия заряженных частиц, источник электромагнитного поля. Заряд любых заряженных тел – целое кратное элементарного электрического заряда.

Полный электрический заряд изолированной системы сохраняется при всех взаимодействиях.

Золотое сечение – (золотая пропорция, деление в крайнем и среднем отношении, гармоническое деление) – деление отрезка на две неравные части в крайнем, и среднем отношении так, что меньший отрезок деления относится к большему, как больший к целому (или наоборот), предел, к которому стремится отношение двух средних чисел в любом протяженном аддитивном ряду.

Приблизительно это число равно  $\Phi = 1,618034$ , установлено Фибоначчи (1204 г.) из рекуррентного ряда 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... Название Sectio aurea (золотое сечение) введено Леонардо да Винчи в эпоху Ренессанса. Это среднепропорциональное отношение называли Sectio divina – божественной пропорцией. Отражает гармонию законов развития природы, Вселенной и общества. В настоящее время широко используется в естественных и гуманитарных представлениях современного естествознания.

И

Идея – понятие, представление, отражающее действительность в сознании человека и выражающее его отношение к окружающему миру; главная мысль.

Иерархия (греч. – священный и власть) – расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему (или наоборот). В синергетике – структурная организация сложных систем, упорядочивающая взаимодействия между уровнями в порядке от высшего к низшему.

Изоморфизм (греч. – равной формы) – способность различных, но родственных по химическому составу веществ кристаллизоваться в одинаковых структурах при одном типе химической связи, способность атомов различных веществ замещать друг друга в кристаллических решетках, образуя соединения переменного состава (твердые растворы замещения, вычитания, отклонения от стехиометрии).

Изотопы (греч. – равное место) – разновидности одного и того же химического элемента, отличающиеся массой атомов. Ядра атомов изотопов содержат равное число протонов, но различаются числом нейтронов. Изотопы занимают одно и то же место в периодической системе элементов, бывают стабильными и радиоактивными.

Изотропность (греч. – равного свойства) – независимость свойств среды от направления, одинаковость свойств пространства по всем направлениям.

Иммунитет – способность организма распознавать и разрушать попавшие в него чужеродные элементы; невосприимчивость к какому-либо заболеванию.

Иммуноглобулины (антитела) – белковые молекулы, циркулирующие в организме и отвечающие за распознавание чужеродных для данного организма элементов.

Инерция – в механике свойство тела сохранять покой или равномерное движение в отсутствие внешних воздействий. В общем смысле – свойство сохранять какое-то состояние.

Инерциальная система отсчета – система, для которой выполняются классические законы динамики, и в частности законы сохранения.

Инсулин – белковый гормон животных и человека, вырабатываемый поджелудочной железой, понижает содержание сахара в крови.

Инстинкт – врожденная способность совершать целесообразные действия по безотчетному побуждению.

Интеллект (лат. – познание, понимание, рассудок) – врожденная способность к глубокому и всеохватывающему пониманию сущности явлений, рациональность познания, способ мышления.

Интерференция – пространственное чередование усиления и ослабления в спектре волн при наложении когерентных волн в противоположных фазах.

Ионизация (греч. – ион – идущий) – превращение нейтральных атомов и молекул в заряженные ионы.

Ионосфера – верхние слои атмосферы от 50 до 80 км, содержит большое число свободных ионов и электронов.

Информация – сведения об окружающем мире и протекающих процессах, получаемые органами чувств человека или устройствами и передаваемые людьми устно, письменно и техническими средствами. Свойство материи, благодаря которому она в лице человека познает самое себя; служит мостом между живой и неживой природой, показателем развития материи.

Инфразвук (лат. – ниже звука) – не слышимые человеческим ухом упругие колебания низкой частоты (ниже 16 Гц), слабо

поглощаемые средой и поэтому распространяющиеся на большие расстояния. Возникают при землетрясениях, цунами, естественных и техногенных взрывах.

К

Катастрофа (греч. – переворот) – в общем случае – внезапное бедствие; событие, влекущее за собой тяжелые последствия. В теории самоорганизации и синергетике – скачкообразное изменение, возникающее в виде внезапного ответа системы (скачок) на плавные изменения внешних условий. В нелинейной механике – раздел теории катастроф, рассматривает задачи, связанные со скачкообразным изменением траекторий движений при малых управляющих параметрах.

Квazar (англ. – квазизвездный источник радиоизлучения) – космический объект большой удаленности от Солнечной системы, обладающий интенсивным радиоизлучением, источник огромной энергии которого неизвестен.

Квант – частица – носитель свойств какого-либо физического поля (квант электромагнитного поля – фотон).

Квантовая электродинамика – квантовая теория электромагнитного поля и его взаимодействия с квантовыми заряженными частицами.

Кварки – гипотетические элементарные частицы с дробными электрическими и барионными зарядами, спином  $1/2$ , комбинация которых с антикварками образует адроны.

Кибернетика (греч. – искусство управлять) – наука об общих принципах управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе.

Клетка – элементарная живая система, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений.

Клон – ряд следующих друг за другом поколений наследственно однородных потомков одной исходной особи (растения, животного, микроорганизма), образующихся бесполовым путем. Группа генетически идентичных клеток.

Когнитивный – познавательный.

Код – совокупность знаков (символов) и система определенных правил, с помощью которых информация может быть закодирована в виде набора этих символов.

Коммуникация (лат. – делаю общим, связываю) – связь объектов и организмов, общение, взаимная передача и восприятие информации.

Комплементарный – взаимное соответствие в химическом строении двух макромолекул, подходящих друг другу, как ключ к замку, обеспечивающее их взаимодействие.

Конвекция (лат. – доставка) – перемещение макроскопических частей среды (газа, жидкости), приводящее к переносу массы, вещества, тепловой энергии и изменению других физических параметров, характеризующих среду.

Конвергенция – возникновение сходства в строении и функциях относительно далеких по происхождению групп организмов в процессе эволюции. Результат обитания в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора; сближение, слияние, взаимопроникновение.

Концепция (лат. – понимание, система) – совокупность наиболее существенных элементов теории, система взглядов, то или иное понимание явлений и процессов, изложенные в конструктивной для понимания форме; алгоритм решения проблемы.

Корпускула (лат. – частица) – частица в классической физике.

Космизм – учение о связи всех процессов и организмов на Земле с Космосом, человек часть Природы.

Космология – изучение и представление о Вселенной как едином целом.

Космос (греч.) – синоним астрономического определения Вселенной. Понятие было введено Пифагором для обозначения единства Мира, в противоположность хаосу.

Космологические парадоксы – противоречия (затруднения) при распространении законов классической физики на Вселенную в целом. Таких парадоксов два: гравитационный и фотометрический. Космологический принцип Галилея – бесконечный

Космос с конечной плотностью массы должен в каждой точке давать бесконечную силу притяжения – привел к гравитационному парадоксу: как сочетать стабильность и существование бесконечной Вселенной с ньютоновским тяготением, согласно которому по законам классической механики бесконечно возрастающее тяготение должно приводить к бесконечным скоростям и ускорениям. Это, в свою очередь, должно было бы приводить к возрастанию скорости с увеличением расстояния, что реально не наблюдается.

Фотометрический парадокс (парадокс Ольберса) в том, что при бесконечной Вселенной с бесконечным числом звезд небо должно быть равномерно ярким, в то время как реально между звездами наблюдаются темные промежутки. Оба парадокса преодолеваются релятивистской космологией. В частности, последний парадокс преодолевается в модели расширяющейся Вселенной введением горизонта видимости для каждого наблюдателя. Горизонт видимости (горизонт событий) разделяет мир на видимый и невидимый (например, черные дыры). Поэтому наблюдатель видит только конечное число звезд в ограниченной части Вселенной (в радиусе около 13 млрд. световых лет).

Косное вещество – вещество, образовавшееся без участия живых организмов (по В.И.Вернадскому).

Козволюция – совместная эволюция нескольких систем, например человека и биосферы, Природы в целом.

Красное смещение – увеличение длин волн линий в спектре излучения источника (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров, возникает, когда расстояние между источником излучения и приемником увеличивается. По красному смещению излучения космических объектов подтверждена модель расширяющейся Вселенной.

Креативный – творческий, созидательный.

Критерий (греч. – средство для суждения) – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо, мерило оценки.

Кумуляция (лат. – скопление) – эффект накопления, суммирование направленного действия (например, направленный взрыв); в медицине – накопление в организме и суммирование действия лекарственных (или отравляющих) веществ.

Л

Лазер (англ.) – оптический квантовый генератор, дающий возможность усиливать свет в результате вынужденного излучения источник оптического когерентного излучения с высокой направленностью и большой плотностью энергии.

Ламинарное течение (лат. – пластинка, полоска) – течение, при котором жидкость или газ движется слоями без перемешивания.

Лейкоциты – белые кровяные клетки крови человека и животных, поглощают бактерии и отмершие клетки, вырабатывают

антигетла.

Лептоны (греч. – легкий) – элементарные частицы со спином  $1/2$ , не участвующие в ядерных взаимодействиях. К лептонам относятся: электроны, мюоны и лептоны, электронное, мюонное и лептонное нейтрино и их античастицы. Все они участвуют в слабых взаимодействиях.

Лестница Вайскопфа (квантовая лестница) – квантовая лестница природы, основа методологического подхода современной физики микромира. Согласно Вайскопфу имеется 3 уровня квантовой организации: ядерный, атомный и молекулярный; живое занимает 4-ю ступень. Каждая из ступеней представляет собой отдельную область, и ступени четко разделяются особенностями материальных структур (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы и кристаллы) и границами энергий переходов между ними и типичными размерами (ядерная – 106 эВ и 10<sup>-12</sup> см, атомная – 1 эВ и 10<sup>-8</sup> см, молекулярная меньше – 1 эВ и 10<sup>-10</sup> – 10<sup>-6</sup> см). Образ лестницы, а не наклонной плоскости используется из-за дискретности скачков при переходе от одной области к другой.

Линейная функция – функция вида  $y = ax + b$ , основное свойство которой – приращение функции пропорционально приращению аргумента, а  $a$  и  $b$  – постоянные величины. Графически линейная функция изображается прямой.

Литосфера – верхняя твердая оболочка Земли, располагающаяся на мантии.

**М**

Мантия – в геологии оболочка «твердой» Земли, расположенная между земной корой и ядром Земли. В биологии складка кожи у некоторых беспозвоночных, охватывающая все тело животного или его часть. В общепринятом смысле – широкая длинная (до земли) одежда (цари, деятели церкви, адвокаты, в торжественных случаях – члены академий наук).

Масса – одна из основных физических характеристик материи, определяющая ее инерционные и гравитационные свойства. В механике – коэффициент пропорциональности между действующей на тело силой и ускорением: величина, измеряющая количество вещества в теле.

Материя (лат.) – объективная реальность, которая дана человеку в его ощущениях и существует независимо от них, некая субстанция, основа всех реально существующих объектов и систем, их свойств, связей между ними и форм движения, есть то, из чего состоят все тела. Формы существования материи – пространство и время.

Мезоны – нестабильные элементарные частицы с нулевым или целым спином, принадлежащие к классу адронов.

Метаболизм (греч. – перемена, превращение) – свойство открытых систем к обмену веществом и энергией как внутри себя, так и с окружающей средой. В биологии – совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции при обмене веществ в животных, растениях и микроорганизмах.

Метагалактика – часть Вселенной, доступная современным методам исследования и включающая в себя галактики и другие космические объекты.

Метаморфоз – видоизменение основных органов после эмбрионального развития например, превращение головастика в лягушку, личинки – в бабочку и т.д.).

Метафизика («после физики») – название философских сочинений Аристотеля о началах бытия, помещенных после его трактатов по физике; учение, рассматривающее прежде всего вещи и явления, а не их изменения и зависимость друг от друга; абсолютизация познавательного процесса; философское учение о недоступных (неизвестных) сверхчувствительных формах бытия.

Метод (греч. – путь) – совокупность определенных правил, приемов, норм познания и действия.

Механицизм – философское учение, сводящее все качественное разнообразие форм движения материи к механическому движению, все сложные закономерности движения – только к законам механики.

Микробы – общее название всех микроорганизмов – бактерий и грибов, исключая микроскопические водоросли и вирусы.

Микросостояния – в классической механике определяются заданием координат и импульсов всех частиц системы. В квантовой механике – состояния, определяемые набором соответствующих квантовых чисел частиц.

Микрочастица – частица весьма малой массы (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы), движение которых описывается квантовой механикой.

Молекула (лат. – уменьшительное от массы) – наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами.

Момент импульса (момент количества движения) – мера механического движения поля или системы относительно центра или оси  $L = mvr$ .

Момент силы – величина, характеризующая вращательный эффект силы при действии ее на тело, аналог силы при поступательном движении.

Морфогенез – возникновение и направленное развитие органов, систем и частей тела организмов как в индивидуальном, так и историческом развитии.

Мутагенез – процесс возникновения наследственных изменений – мутаций, появляющихся спонтанно или вызываемых мутагенами.

Мутации – стойкие изменения наследственных структур живой материи, ответственных за хранение и передачу генетической информации.

**Н**

Наследственность – свойство организмов повторять в ряду поколений сходные типы обмена веществ и индивидуального развития в целом.

Натурфилософия – философия природы, особенностью которой является преимущественно умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в ее целостности; в Древней Греции – единая наука, объясняющая Мир.

Наука – динамическая система объективно истинных знаний о существующих связях действительности, одна из форм общественного сознания, включает как деятельность по получению знаний, так и ее результат – сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира.

Научная картина мира – системные научные представления о строении мира, характеристиках, закономерностях и тенденциях его эволюции.

Научная революция – радикальное изменение всех элементов научного знания, приводящее к смене научной картины мира.

Неверифицируемость – отсутствие необходимости установления истинности воспринятого.

Негэнтропия – мера упорядоченности системы, отрицательная энтропия.

Нейрон (греч. – нерв) – нервная клетка.

Нейтрино (итал. – уменьшительное от нейтрон) – стабильная незаряженная элементарная частица со спином  $1/2$ , относящаяся к лептонам.

Нейтрон (англ.) – нейтральная элементарная частица со спином  $1/2$ , относящаяся к барионам, вместе с протонами образуют ядра атомов.

Нейтронная звезда – космический объект, вещество которого состоит в основном из нейтронов. Нейтронизация вещества связана с гравитационным коллапсом и вспышкой его как сверхновой звезды.

Нелинейные системы – системы, процессы в которых описываются нелинейными дифференциальными уравнениями.

Свойства и характеристики зависят от их состояния, при нелинейности процессов наблюдается ускорение темпов развития.

Нелинейные уравнения – уравнения, содержащие коэффициенты, зависящие от среды, они могут иметь несколько качественно различных решений.

Необратимые процессы – физические процессы, в которых система проходит через неравновесные состояния (неоднородности распределения плотности вещества, температуры, давления, концентрации и т.д.). Неоднородность системы приводит к необратимым процессам.

Неравновесные процессы (состояния) – физические процессы, которые самопроизвольно могут протекать только в одном направлении – в сторону равномерного распределения вещества, теплоты и т.д. (диффузия, теплопроводность, вязкое течение жидкости, газа).

Неравновесные фазовые переходы – переходы из одной фазы в другую в неравновесных системах или условиях

Неустойчивости Тэйлора – возникновение вихрей в жидкости между двумя вращающимися цилиндрами, жидкость движется то внутрь, то вовне, пример возникновения упорядоченного движения из хаотического.

Ноосфера (греч. – сфера разума) – в учении В.И. Вернадского – часть биосферы, преобразованная человеческой мыслью и трудом в качественно новое состояние – сфера Разума. Термин был введен Леруа в 1924 г. на семинаре Бергсона в Париже, где Вернадский выступал с докладом, впоследствии использовался Тейяр де Шарденом и другими, в настоящее время широко используется в современном естествознании. Для ноосферы характерна тесная взаимосвязь законов природы, мышления и социально-экономических законов, в ней разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором динамики общества и природы, когда разум имеет возможность направлять развитие биосферы в интересах человека, его будущего.

Ноумен – термин, означающий, в противоположность феномену, сущность постигаемого только умом.

Нуклеиновые кислоты – высокомолекулярные органические соединения, образованные остатками нуклеотидов; постоянная и необходимая составная часть всех живых систем, играющая ведущую роль в передаче наследственных признаков и свойств организма и биосинтезе белков.

Нуклон (лат. – ядро) – общее название протона и нейтрона – частиц, из которых построены ядра.

О

Обратная связь – воздействие результатов функционирования какой-либо системы (объекта) на характер функционирования.

Положительная – усиливает функционирование и может приводить к неустойчивости, отрицательная – ослабляет функционирование и стабилизирует его.

Объект – в философии всякое явление, существующее независимо от человеческого сознания. В общем смысле – предмет, явление, которое человек пытается познать и на которое направлена его деятельность.

Объективная истина – независимое от человека и человечества содержание знания.

Ойкумена – заселенная человеком часть Земли, освоенная им.

Окружающая среда – совокупность объектов, с которыми какая-либо система может вступать во взаимодействие; совокупность внешних условий, влияющих на любую систему.

Онтогенез (греч. – образование сущего) – индивидуальное развитие организмов, охватывающее все изменения от зарождения до смерти.

Открытые системы – системы, которые могут обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

П

Палеолит – первый период каменного века, время ископаемого человека, который пользовался каменными орудиями труда.

Палеонтология – наука о вымерших растениях и животных.

Память – способность сохранять и воспроизводить в сознании прежние впечатления, опыт, восполнимый и хранящийся в сознании.

Панспермия – гипотеза о расположении во Вселенной зародышей живых существ появление жизни на Земле в результате переноса с других планет неких зародышей жизни.

Парадигма (греч. – пример, образец) – научная теория, воплощенная в системе понятий, выражающих существенные черты действительности, исходная концептуальная модель постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного времени в научном сообществе, и дающих представление о мире. Смена парадигм происходит в ходе научных революций.

Парадокс (греч. – неожиданный, странный) – неожиданное, непривычное, расходящееся с имеющимися знаниями или традициями утверждение, рассуждение или вывод. В логике – противоречие, полученное в результате внешне логически правильного рассуждения, но приводящее к взаимно противоречащим заключениям. В общем смысле – необычные явления в природе, противоречащие логическому развитию событий, или неординарные умозаключения в теории, не

поддающиеся логическому объяснению.

Параметр порядка – характеризует состояние неустойчивости самоорганизующейся системы, главные степени свободы, выделившиеся в процессе эволюции, некие ведущие переменные.

Паранаука (псевдонаука) – научные предрассудки и суеверия, различные формы наукообразной деятельности, направленные на изучение паранормальных явлений.

Паранормальные явления – необычные явления, пока не объясняемые наукой, достоверность их не подтверждена современной наукой.

Парниковый эффект – нагрев внутренних слоев атмосферы, прозрачных для спектра солнечных лучей, но поглощающих тепловое излучение Земли.

Парсек (сокращение от параллакс и секунда) – единица измерения длины в астрономии,  $1 \text{ П} = 3,26$  световых года.

Паттерны – любое узнаваемое расположение объектов в пространстве и времени; как бы картины (формы) поведения и расположения объектов в сознании человека.

Перигелий (пери... и греч. – Солнце) – ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела, обращающегося вокруг него.

Периодические реакции – периодическое изменение какого-либо параметра (цвета в реакции Белоусова – Жаботинского) В результате или ходе химических реакций при определенных условиях.

Пестициды (от лат. Pestis – зараза и caedo – убиваю) – ядохимикаты, химические препараты для борьбы с сорняками (гербициды), с вредителями (инсектициды, акарициды), болезнями (фунгициды, бактерициды) сельскохозяйственных растений, деревьев, кустарников, зерна и т.д.

Пигменты – окрашенные химические соединения. В биологии – окрашенные вещества тканей организмов, участвующие в их жизнедеятельности и обуславливающие окраску организмов.

Плазма – ионизированный газ, в котором концентрации положительных и отрицательных зарядов равны. В состоянии плазмы находится подавляющая часть вещества во Вселенной.

Планктон – совокупность организмов, обитающих в толще воды и неспособных противостоять переносу течением.

Поле – в физике специфичная форма существования материи, которая связывает частицы (объекты) вещества в единые системы и передает с конечной скоростью действие одних частиц (объектов, понятий – смысловое поле) на другие. Поскольку в реальном мире пространство непрерывно, то набор любых параметров в различных точках пространства и времени имеет определенные значения и такой набор является физической моделью поля. В целом поле – это некое абстрактное математическое представление о распределении скалярных и векторных величин, описывающих реальный мир (примеры полей – скалярное температурное поле, векторные поля текущей жидкости, векторы напряженности электромагнитного поля, гравитационное поле и т.д.). Таким образом, физическое поле – это любая физическая величина, которая в разных точках пространства принимает различные значения. В математическом смысле поле можно рассматривать как математические функции пространства и времени. В силу непрерывности функций, описывающих поле, оно определяется бесконечным числом степеней свободы. Такое представление о поле применимо ко многим явлениям природы, социума и биосферы.

Популяционная генетика – раздел генетики, изучающий генетическое строение и динамику генетического состава популяций.

Популяция – совокупность особей данного вида, занимающих территорию внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от соседних совокупностей того же вида. Обладает определенным генофондом и рассматривается как элементарная единица эволюции на популяционном уровне организации жизни.

Постоянная Планка – основная постоянная квантовой теории, минимальный квант действия.

Постоянная Хаббла – параметр линейной связи скорости разбегания космологических объектов  $V$  от расстояния до них  $R$ :  $V = HR$ .

Потенциальная яма – ограниченная область пространства, в которой потенциальная энергия частицы меньше, чем вне ее. В потенциальной яме частица находится в связанном состоянии, и чтобы сделать ее свободной и «вырвать» ее из ямы, надо приложить энергию. В квантовой теории показано, что энергия частицы в потенциальной яме может принимать лишь определенные, дискретные значения.

Предвидение (прекогниция) – способность человека получать информацию о событиях или свойствах предметов, процессов и явлений раньше, чем эти события произошли, проявились; прогнозирование хода событий на основе науки и практического опыта.

Предельные циклы – отражение на фазовой плоскости устойчивого движения через представления аттракторов в самоорганизующихся системах.

Предпосылка – предварительное условие чего-либо, исходный пункт какого-либо рассуждения.

Представление – чувственно-наглядный образ предметов и явлений, сохраняемый в сознании без их непосредственного воздействия; знание, понимание чего-либо.

Преобразование Лоренца – в специальной теории относительности преобразование координат и времени при переходе от одной системы координат к другой, движущейся с постоянной скоростью, при скоростях, близким к скоростям света.

Принцип – утверждение, основное положение; внутреннее убеждение человека; основная особенность устройства механизма или прибора.

Принцип дополнительности – сформулированный Н. Бором принцип, согласно которому при экспериментальном исследовании микрообъекта могут быть получены одновременно точные данные либо об его энергии и им пульсе, либо о поведении в пространстве и времени. Имеет более широкое толкование при объяснении явлений в природе, социуме и биосфере и активно используется в современном естествознании.

Принцип Ле Шателье – внешнее воздействие, выводящее систему из термодинамического равновесия, вызывает в ней процессы, стремящиеся ослабить результаты этого воздействия.

Принцип Маха – идея об обусловленности локальных свойств материальных образований закономерностями и распределением всей материи мира, т.е. глобальными свойствами всей Вселенной.

Принцип минимакса – минимум потерь и максимум достижений при решении любых проблем; должен лежать в основе деятельности любого социального субъекта.



Принцип наименьшего действия – один из вариационных принципов механики, согласно которому для данного класса сравниваемых друг с другом движений механической системы осуществляется то, для которого действие минимально.

Принцип неопределенности – квантово-механический принцип, согласно которому дополняющие друг друга физические величины (например, координата и импульс) не могут одновременно принимать точные значения и быть точно измеренными: большая точность в измерении одной из величин влечет за собой большую неопределенность в другой. Принцип отражает двойственную корпускулярно-волновую природу частиц материи и выражается соотношением неопределенностей  $\Delta p \Delta x \geq h$ , где  $h$  – постоянная Планка.

Принцип оптимальности (экстремальности, вариационный принцип) – принцип, позволяющий найти обобщенную оптимальную (наилучшую) характеристику процесса в условиях, близких (оптимальных) к равновесным; отражает наиболее общие свойства системы, из которых можно найти уравнения движения или условия равновесия.

Принцип относительности Эйнштейна – любое физическое явление при одинаковых условиях протекает одинаково во всех инерциальных системах.

Принцип И.Р. Пригожина (принцип перехода от хаоса к порядку) – «Источником порядка является неравновесность. Неравновесность есть то, что порождает порядок из хаоса».

Принцип причинности – в физике устанавливает причинно-следственную связь между явлениями и допустимыми пределами влияния физических событий друг на друга. Он исключает влияние данного события на все происшедшие, а также требует отсутствия взаимного влияния событий, пространственное расстояние между которыми столь велико, а временной интервал между ними столь мал, что они не могут быть связаны сигналом (например, световым).

Принцип Ф. Реди – все живое от живого.

Принцип Родена – отсекают все лишнее, рациональное сочетание интеллектуальных и волевых качеств в руководстве и организации какого-либо дела.

Принцип структурности в биологии – все живое состоит из клеток.

Принцип суперпозиции – в классической физике: результирующий эффект от нескольких независимых воздействий представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности; справедлив для систем, описываемых линейными уравнениями. В квантовой механике – если система может находиться в состояниях, описываемых несколькими волновыми функциями, то она может быть также и в состоянии, описываемом любой линейной комбинацией этих функций.

Принцип фальсификации (введен К. Поппером) – критерием научности теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Если учение (астрология, идеология, теология и т.д.) способно истолковать любые факты в свою пользу, т.е. неопровержимо в принципе, то оно не может претендовать на статус научного.

Принцип целостности – мир растений и животных един.

Принцип эквивалентности – в физике эквивалентность инерционной и гравитационных масс. В общем смысле – отношение типа равенства.

Природа – в широком смысле – все сущее, весь мир в многообразии его форм; употребляется в одном ряду с такими понятиями, как материя, универсум, Вселенная; является объектом естествознания.

Причина – явление (изменение), вызывающее, обуславливающее возникновение другого явления (изменения, следствия); основание, предлог для каких-либо действий.

Причинность (причинно-следственная связь) – физическая и философская категория для обозначения необходимой связи явлений, из которых одно (причина) обуславливает, порождает другое (следствие или действие).

Проблема – сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения и разрешения; особая форма знания; начальный этап познавательной (в том числе научной) деятельности; вопрос, возникающий в ходе познания и требующий ответа

Проблема Руссо – проблема гуманистического содержания познавательной деятельности.

Проводимость (электропроводность) – способность веществ и тел проводить электрический ток, обусловленная наличием подвижных заряженных частиц.

Прогнозирование – разработка вероятного представления хода событий, развития ситуации, основанного на определенной информации.

Производство энтропии – понятие, введенное Пригожиным для обозначения роста энтропии без учета притока энергии извне. В открытой системе – общее изменение энтропии  $dS = dSi + dSe$ , где  $dSe$  – обеспечивается контактом со средой,  $dSi$  – изменениями внутренних процессов.  $dSi/dt$  – скорость роста энтропии, обеспечиваемая внутренними процессами в системе. Отношение этой величины к единице объема  $dV$  и называется производством энтропии. Такое представление вытекает из локальной формулировки второго начала термодинамики.

Пространство – объективная реальность; форма существования материи, характеризующая ее протяженность и объем; сосуществование и взаимодействие материальных объектов и процессов; совокупность отношений координации и расположения объектов друг относительно друга.

Противоречие – категория, выражающая в диалектике внутренний источник всякого движения; положение, при котором одно (высказывание, поступок, мысль) исключает другое, несовместимое с ним.

Протон (греч. – первый) – стабильная элементарная частица со спином  $1/2$  и массой равной  $1836$  масс электрона, относится к барионам. Вместе с нейтронами протоны образуют все атомные ядра.

Протуберанцы – громадные плазменные образования в солнечной короне, имеющие большую плотность, но меньшую температуру, чем окружающая их плазма короны. Поэтому на диске Солнца они наблюдаются в виде темных полос или волокон.

Психологическое время – время, связанное с психологической деятельностью человека и его восприятием объективного физического времени.

Пульсары (англ. – пульсирующие источники радиоизлучения) – космические источники импульсного радиооптического, рентгеновского и гамма-излучения.

Р

Работа – в технике и физике мера действия силы, зависящая от численной величины и направления действия силы и от

перемещения точки ее приложения. В термодинамике – процесс превращения одного вида энергии в другой, способ обмена энергией между термодинамической системой и окружающей средой.

Равновесие – состояние физической системы, в котором она при неизменных внешних условиях или под воздействием разных противоположно направленных и взаимно уничтожающихся сил может пребывать сколь угодно долго; все точки механической системы неподвижны по отношению к данной системе отсчета.

Радиоактивность (радиоактивный распад) – самопроизвольное превращение нестабильных атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием ядерных излучений.

Радиационные пояса планет – внутренние области планетных магнитосфер, в которых собственное магнитное поле планеты удерживает заряженные частицы.

Рациональный — разумный, целесообразный, обоснованный.

Реакция Белоусова – Жаботинского – открытая в 1951 г. химическая реакция, в которой при определенном соотношении компонентов при перемешивании происходят такие концентрационные колебания, что цвет реакции периодически самопроизвольно изменяется. В синергетике является классическим примером самоорганизации системы от хаоса к порядку.

Редукционизм (лат. – возвращение обратно) – образ мышления, проявляющийся в стремлении упростить объяснение сложных явлений и процессов; объяснение всех многообразных явлений в природе и обществе на базе некоторой совокупности всеобщих законов и принципов; сведение сложного к простому, составного – к элементарному.

Режим с обострением (англ.) – в синергетике такой режим процесса в неравновесных и неустойчивых открытых системах, когда характерные параметры процесса неограниченно возрастают за конечное время. Время обострения – конечный промежуток времени, за который процесс сверхбыстро (асимптотически) развивается вплоть до бесконечных значений.

Резонанс (лат. – откликаюсь) – резкое возрастание амплитуды (параметра) вынужденных установившихся колебаний при приближении частоты внешнего гармонического воздействия к частоте одного из собственных колебаний системы.

Релаксация (лат. – ослабление) – в физике процесс установления равновесия в системе, состоящей из большого числа частиц. В филологии – расслабление. Снятие напряжений в материалах, в биологических, термодинамических и информационных системах.

Релевантный – существенный для дела, уместный

Реликт (лат. – остаток) – организм, предмет или явление, сохранившееся как пережиток от древних эпох.

Реликтовое излучение – космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной после ее рождения; фоновое космическое излучение, спектр которого соответствует температуре 2,7 К.

Релятивизм (лат. – относительный) – методологический принцип, состоящий в метафизической абсолютизации относительности и условности наших знаний и ведущий к отрицанию возможности познания объективной истины. В физике – фундаментальное свойство элементарных частиц, состоящее в том, что уравнения, описывающие их, инвариантны относительно преобразований (например, преобразований Лоренца в специальной теории относительности).

Репродукция (лат.) – воспроизведение.

Рефракция (лат. – преломление) – искривление лучей в среде с непрерывно меняющимся показателем преломления. В оптике – преломление света.

Рецепторы – окончания чувствительных нервных волокон или специализированные клетки, преобразующие раздражения, воспринимаемые извне или из внутренней среды организма, в нервное возбуждение, передаваемое в центральную нервную систему.

РНК – рибонуклеиновая кислота – одна из нуклеиновых кислот, характерная составная часть цитоплазмы животных и растительных клеток.

## С

Сальтационизм – одно из направлений антидарвинизма, основано в 1860 – 70-х гг. А.Зюссом и А.Келликером. Утверждает, что весь план будущего развития жизни возник еще в момент ее появления, а все эволюционные события происходят в результате скачкообразных изменений (сальтаций) эмбриогенеза.

Самовозбуждающиеся системы, волны – системы, в которых под действием малых флуктуации возникают самоорганизующиеся коллективные процессы (пример: автоволны – самоподдерживающиеся волны, которые распространяются в активных средах или средах, поддерживаемых энергетически).

Самодвижение – самопроизвольное изменение системы, определяемое внутренними причинами, движение без действия внешних причин, непрерывный процесс смены неустойчивости устойчивостью, возникновение новых структур вместо старых.

Самоорганизация – процесс спонтанного возникновения порядка и организации из хаоса и беспорядка в открытых неравновесных системах. За счет неограниченного роста флуктуации при поглощении энергии из среды система достигает некоторого критического состояния и переходит в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и упорядоченности по сравнению с предыдущим.

Самосборка – процесс, при котором молекулы «распознают» друг друга и собираются в комплексы и различные структуры. Этот процесс высокоспецифичен и сопровождается изменением энтропии ассоциированных молекул.

Световой год – единица звездных расстояний; равен пути, который проходит свет за год, т.е.  $9,46 \cdot 10^{12}$  км.

Сверхпроводимость – явление обращения в нуль электрического сопротивления и выталкивания магнитного поля из вещества при охлаждении их ниже определенной критической температуры.

Селекция – раздел агрономии и зоотехнии, изучающий методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений и пород животных с нужными человеку признаками.

Сидерический год (греч. – звезда, небесное светило) – звездный год, соответствующий одному видимому обороту Солнца по небесной сфере относительно неподвижных звезд, составляет 365, 2564 средних солнечных суток.

Сидерический период обращения – промежуток времени, в течение которого небесное тело Солнечной системы (планеты,

астероиды, кометы) совершает полный оборот вокруг Солнца.

Сила – векторная величина, характеризующая меру механического действия на данное материальное тело со стороны других тел. Это действие вызывает изменение скорости точек тела или его деформацию и может иметь место как при непосредственном контакте, так и через посредство создаваемых телами полей.

Симметрия СРТ – (СРТ-теорема) состоит в том, что все процессы в природе не меняются (симметричны) при одновременном проведении трех преобразований: переходе частиц к античастицам (зарядовое сопряжение,  $C$ ), зеркальном отражении (пространственная инверсия,  $P$ ) и замене времени  $t$  на  $-t$  (обращение времени); следует из основных принципов квантовой теории поля.

Сингулярность (лат. – отдельный, особый) – точечный объем с бесконечно большой плотностью.

Синдром – сочетание признаков (симптомов) для какой-то болезни, какого-либо явления, объединенных единым механизмом возникновения.

Синдром ИНЗ – характерен для развития науки в США в послевоенном периоде. Формулировка «Изобретено не здесь» символизирует род научного шовинизма, склонность игнорировать или преуменьшать ценность всего, что делается за пределами США.

Синергетика (греч. – согласованное действие) – область научных исследований коллективного поведения частей сложных систем, связанных с неустойчивостями и касающихся процессов самоорганизации. Синергетика является теорией самоорганизации систем различной природы. Термин ввел Г. Хакен.

Синергетическая информация – такая, которая приводит к порождению совместных, согласованных, кооперативных действий системы.

Синтез (греч.) – соединение (мысленное или реальное) отдельных элементов объекта в единое целое; химический синтез – целенаправленное получение сложных веществ из более простых, основанное на знании молекулярного строения и реакционной способности последних.

Синодический период обращения – промежуток времени, в течение которого какое-либо тело Солнечной системы, двигаясь по своей орбите, возвращается при наблюдении с Земли в прежнее положение относительно Солнца.

Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм) – теория органической эволюции путем естественного отбора признаков, детерминированных генетически.

Система (греч. – целое) – упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, определенная целостность, проявляющаяся как нечто единое по отношению к другим объектам или внешним условиям.

Системный подход – метод научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объектов, выявление многообразных связей и сведение в единую картину представления явления, объектов, предметов. Принципы системного подхода находят применение в современном естествознании в целом и в физике, информатике, технике, биологии, экологии, экономике, управлении и т.д.

Смысл – внутреннее содержание, сущность, идея, значение чего-нибудь, постигаемое разумом, конечная цель, разумное основание чего-либо.

Сознание – особая форма бытия, осознанное бытие; постижение бытия, высшая, свойственная лишь человеку форма идеального отражения и духовного освоения объективной действительности; совокупность психических процессов, активно участвующих в осмыслении человеком объективного мира и своего собственного бытия.

Солнечный ветер – истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство.

Солнечная система – состоит из центрального светила – Солнца и 9 планет, обращающихся вокруг него, их спутников, множества малых планет, комет и метеорного вещества.

Состояние – характеристика системы, определяемая значениями характерных для данной системы параметров (если они не зависят от времени, то устойчивое стационарное состояние, если изменяются во времени, то процесс).

Спин (англ. – вращение) – собственный механический момент количества движения микрочастицы, имеющий квантовую природу.

Спонтанный – самопроизвольный.

Спорадический – единичный, случайный, появляющийся от случая к случаю.

Статистический ансамбль – совокупность большого числа не взаимодействующих одинаковых физических систем, находящихся в одинаковых макроскопических, но разных микроскопических состояниях.

Стационарные состояния – устойчивые состояния, в которых все характеризующие систему физические величины не зависят от времени.

Степени свободы – число независимых координат, которые полностью определяют положение тел в пространстве.

Стохастический – случайный, вероятностный.

Стохастический процесс, система, структуры, метод (греч. – умеющий угадывать) – случайный, вероятностный процесс в системах, где состояния или характеристики меняются случайно под действием разных факторов; определяется статистическим распределением; беспорядочные хаотичные структуры.

Странный аттрактор – математический образ детерминированных непериодических процессов; пучок расходящихся траекторий. В общем смысле – сложное движение в нелинейной открытой структуре. Ввели Рюэль и Такенс в 1971 г.

Структура (лат. – строение, расположение) – совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т.е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях; взаиморасположение и связь составных частей чего-либо, строение.

Струны – в космофизике линейная область проявления фундаментального поля, вдоль которой локализируются свойства этого поля. Космические струны – невидимые образования, связанные с элементарными частицами. Частицам сопоставляются колебания одномерных (бесконечно длинных) струн, размещенных в многомерном пространстве. Суперструны считаются подвижными нитями, возникшими при образовании Вселенной и искривляющими пространство вокруг себя; могут образовывать петли и клубки, которые создают сильное гравитационное притяжение. В пространстве играют роль гравитационных линз, поэтому их можно обнаружить по искривлению пространства или по гравитационным волнам, которые они испускают. Экспериментально не обнаружены. Струнная теория частиц, или теория суперструн, – одна из современных теорий возникновения, эволюции и объяснения строения Вселенной. В основе таких теорий не

«элементы» объемов – частиц, а «элементы движения».

Субстрат – вещество, на которое действует фермент.

Субъект – в философии познающий и действующий человек; противопоставлен внешнему миру как объекту познания; личность.

Т

Таксоны (греч.) – гипотетические частицы, которые могут двигаться со скоростью, большей скорости света в вакууме.

Формально их существование не противоречит теории относительности, но для них не выполняется принцип причинности.

Экспериментально не обнаружены.

Тезаурус - в информатике систематизированный набор данных о какой-либо области знания; словарь представленный в виде терминов, понятий и ключевых слов, соотносенных между собой по каким-либо семантическим параметрам и позволяющий человеку или компьютеру ориентироваться в системе информационных данных или области знания.

Тезис – в логике положение, истинность которого требуется доказать; положение, кратко излагающее какую-нибудь идею.

Тектология – всеобщая организационная наука, систематизация организованного опыта в природе и обществе. Ввел А.А.

Богданов.

Температура (лат. – нормальное состояние) – физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы, степень нагретости тел. Температура всех частей изолированной системы, находящейся в равновесии, одинакова. В термодинамике температура тела определяется производной от энергии по его энтропии.

Теоремы Геделя – теоремы о полноте теорий, в общем смысле – знаний, из которых следует, что не существует полной формальной теории, где были бы однозначно доказуемы все истинные теоремы. Широко используется в современном естествознании как принцип привлечения разных культур (гуманитарной и естественнонаучной), подходов для объяснения явлений в природе и обществе.

Теорема Пригожина (теорема о минимуме производства энтропии, также принцип Глендсдорфа – Пригожина) – производство энтропии в системе, находящейся в стационарном, достаточно близком к равновесию, состоянии, минимально.

Теория (греч. – рассмотрение) – совокупность научных положений, образующих какую-либо науку или раздел, форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности

Теория катастроф – математическая теория, описывающая скачкообразное изменение («катастрофу») параметров системы как ее внезапный ответ на плавные изменения внешних условий, приводящее к потере устойчивости. С математической точки зрения – это обобщение исследования функций на экстремум на случай многих переменных.

Теория народонаселения С.П. Капицы – рост населения определяется не числом людей, а числом парных столкновений между ними с порождением. Скорость роста  $dN/dt = N^2$  оказывается пропорциональной квадрату числа людей.

Теория познания (гносеология, эпистемология) – учение о сущности, закономерностях и формах познания.

Терминал – конечное устройство в составе системы ЭВМ, служащее для обмена данными между пользователем и ЭВМ; часть порта, конечного пункта для сбора и обработки грузов.

Термодинамика – раздел физики, изучающий наиболее общие свойства тел, в которых происходит обмен энергией в тепловых процессах и процессах переноса и превращение теплоты в другие ее виды.

Термоядерная энергия – реакция синтеза атомных ядер при сверхвысоких температурах и поддерживающая эти температуры за счет большого энергосвечения.

Тернаризм – концепция, согласно которой картина мира сводится к совместному действию трех начал (энергии, материи и информации).

Техносфера – созданная людьми в рамках биосферы искусственная структура, для которой характерно проникновение сложной машинной техники во все сферы человеческой деятельности (заводы, дороги, электростанции, газо- и нефтепроводы, ирригация, сельхозугодья и т.д.) и изменение природных условия.

Тожественные частицы – частицы, имеющие одинаковые физические свойства: массу, электрический заряд, спин и т.д.

Такие частицы в квантовой механике рассматриваются как принципиально неразличимые.

Тожество – категория, выражающая равенство; одинаковость предмета, явления с самим собой.

Томография – рентгенологический метод исследования объекта с получением изолированного теневого изображения любого слоя объекта.

Топологическое пространство – множество элементов любой природы, в котором тем или иным способом определены предельные соотношения.

Топология (греч. – место и ...логия) – раздел математики, рассматривающий геометрические свойства, не изменяющиеся при любых деформациях (топологические свойства), производимых без разрывов и склеиваний (при взаимно однозначных и непрерывных отображениях). Так, окружность, эллипс и контур квадрата имеют одни и те же топологические свойства, т.к. эти линии могут быть деформированы одна в другую описанным выше способом. В то же время кольцо и круг обладают разными топологическими свойствами: круг ограничен одним контуром, а кольцо двумя.

Точка Омега – по Вернадскому, точка полного развертывания ноосферы.

Траектория (лат. – относящийся к перемещению) – непрерывная линия, по которой движется точка или центр масс тела при движении в координатном пространстве.

Трансляция (лат. – передача) – в физике перенос тела в пространстве на некоторое расстояние параллельно самому себе, вдоль или параллельно от трансляции. В биологии – биосинтез белков в живой клетке на рибосомах.

Туннельный эффект – прохождение через потенциальный барьер микрочастицы, энергия которой меньше высоты барьера.

Турбулентное течение (лат. – бурный, беспорядочный) – хаотическое движение жидкости и газа, при котором частицы совершают неупорядоченные перемещения по сложным траекториям, когда происходит перемешивание потока вещества.

У

Ультразвук – не слышимые человеческим ухом упругие волны, частоты которых выше 20 кГц.

Универсум (лат.) – философский термин, означающий мир как целое.

Управляющий параметр – величина, характеризующая быстроту изменения состояния системы.

Устойчивость – свойство системы возвращаться к исходному состоянию после отклонения из этого состояния, несмотря на

действие различных сил; способность противостоять воздействиям экстремальных факторов среды.

Уфология – наука о неопознанных летающих объектах.

Ф

Фаза (греч. – появление) – отдельная стадия в развитии какого-либо явления или процесса в природе или обществе. В физике – состояние колебательного процесса в определенный момент времени. В химии (металловедении) – однородная по химическому составу и физическим свойствам часть термодинамической системы.

Фазовые переходы – фазовые превращения, при которых плотность, потенциалы и энтропия (переходы первого рода) или теплоемкость, сжимаемость, коэффициент термического расширения (переходы второго порядка) меняются скачком.

Фазовое пространство – в физике абстрактное многомерное пространство, где коэффициентами являются величины, характеризующие системы – ее фазу. В классической механике – это обобщение координаты  $q$  и импульса  $p$  или скорости  $v$  всех частиц. Состояние изображается точкой в фазовом пространстве, а изменение состояния во времени – движением точки вдоль линии, называемой фазовой траекторией. В фазовом пространстве число измерений равно числу переменных, характеризующих состояние системы (например, координат и скорости всех частиц).

Фазовое равновесие – состояние термодинамического равновесия многофазной системы. Условием фазового равновесия является равенство химических потенциалов компонентов во всех фазах системы.

Фазовая скорость – скорость, с которой перемещается в пространстве фаза плоской волны.

Фазовая траектория – траектория движения частиц в фазовом пространстве.

Фауна – совокупность всех видов животных какой-либо местности или геологического периода.

Феномен (греч. – являющийся) – необычный, исключительный факт; явление, которое можно наблюдать; философское понятие, означающее явление, данное нам в опыте, чувственном познании.

Ферменты – биомолекулы – катализаторы, регулирующие (ускоряющие) скорость биохимических реакций.

Фермион – элементарная частица с полуцелым спином ( $1/2, 3/2$ ); к ним относятся электроны, протоны, нейтроны, кварки.

Физикализм – направление в науке, предполагающее, что все явления в природе можно объяснить законами физики.

Физический вакуум (лат. – пустота) – рассматривается как особый вид вещества, состоящий из виртуальных частиц и ответственный за квантовые и релятивистские свойства всех вещественных тел.

Филогенез (греч. – род) – процесс исторического развития биологии организмов, их видов, родов, семейств. В общем смысле – история развития биологического вида.

Флора – совокупность всех видов растений какой-либо местности или геологического периода.

Флуктуация (лат. – колебания) – случайное отклонение системы от равновесия.

Формула (лат. – образ, вид) – комбинация математических или физических законов, кратко выражающая какое-нибудь смысловое выражение, символическое определение какого-либо правила, положения.

Формула Конта – «Знать, чтобы предвидеть; предвидеть, чтобы управлять».

Фотон – квант света, квант электромагнитного поля, одна из нейтральных элементарных частиц с нулевой массой и спином.

Фотосинтез – образование в клетках зеленых растений, водорослей и в некоторых микроорганизмах кислорода из углекислоты и воды под действием света.

Фотоэффект – явление, связанное с испусканием электронов под действием электромагнитных излучений (света, ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучений).

Фракталы (англ. – дробный) – объекты, которые в меньших масштабах выглядят как в больших, часть фрактала похожа на целое (ковры Серпинского), по мере увеличения объекта проявляется все большее число деталей, подобных тому, что было для малого объекта. Понятие было введено Б. Мандельбротом в 1977 г. Фрактальная размерность дробная (отрезок имеет размерность 1, квадрат – 2, куб – 3). Введение понятия фрактальных множеств находит применение в синергетике для описания хаотических состояний и движений, а также в космологии, химической кинетике, физике полимеров и полупроводников, теории роста городов и т.д. Фракталы дают возможность находить скрытый порядок в хаотических структурах.

Фундаментальные взаимодействия – четыре вида взаимодействий посредством соответствующих полей и частиц – переносчиков взаимодействия с характерными для них мировыми константами: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое.

Функция распределения – основное понятие статистической физики. В классической механике и физике – плотность вероятности распределения частиц макроскопической системы по координатам и импульсам. В квантовой физике – вероятность распределения по квантово-механическим состояниям.

Футурология – в общем смысле – общая концепция будущего Земли и человечества.

Х

Хаос (греч.) – в древнегреческой философии беспредельная первобытная масса, неупорядоченная первопотенция мира, из которой образовалось впоследствии все существующее. В общем смысле – полный беспорядок, нарушение последовательности, стройности. В физику понятие хаоса ввели Больцман и Гиббс.

Хлорофилл – зеленый пигмент растений. В процессе фотосинтеза поглощает световую энергию и превращает ее в энергию химических связей.

Холизм (греч. – весь, целый) – холистические представления; философия целостности, представление о мире как о целом.

Хромосомы (греч. – цвет тела) – структурные элементы ядра клетки, которые содержат гены, а те, в свою очередь, ДНК; самовоспроизводящиеся структуры в ядрах клеток животных и растений, участвующие в процессах размножения.

Ц

Целостность – внутреннее единство объекта, независимость от окружающей среды; в искусстве – эффект восприятия объекта искусства как единого организма, в котором все части закономерно слиты в одно целое; объективный критерий гармонии, достигается подчинением структурной организации объекта, законам, определяющим образование форм живой природы и форм кристаллов.

Ценность информации – понятие в теории информации, введенное Л. Бриллионом, связанное с тем, что информация

передается через функцию, которую она сама же кодирует, т.е. информация «порождается» или приобретает ценность в результате некоторого «отбора», передается не вся информация, а как бы ее наиболее ценная часть. В этом смысле величина ценности информации характеризует уровень эволюции.

Цефализация (греч. – голова) – развитие мозга в процессе эволюции. В общем смысле – набор разнообразия в процессе изменения и усложнения системы.

Цивилизация – уровень общественного развития материальной и духовной культуры.

Цикл – совокупность взаимосвязанных процессов, работ, явлений, составляющих регулярный кругооборот в течение определенного промежутка времени. В широком смысле – повторяемость процессов

Ч

Часть и целое – философские категории, выражающие отношение между совокупностью предметов и объективной связью, которая их объединяет и приводит к появлению новых свойств и закономерностей. Эта связь выступает как целое, а предметы – в качестве его частей. Свойства целого несводимы к свойствам его частей.

Человеческий фактор – совокупность деловых, нравственных, политических, физических, психологических и других качеств человека, проявляющихся в его деятельности в системе экономических, социальных, научно-технических, организационно-управленческих отношений и других сферах его общественной деятельности.

Черная дыра – космологический объект, аномально сильное гравитационное поле которого действует так, что вещество непрерывно захватывается этим объектом (затягивается, как в «дыру») и падает на него. Из-за сильной гравитации никакое материальное тело, в том числе свет, не может выйти за пределы гравитационного радиуса объекта, и поэтому любому наблюдателю они кажутся «черными». Предсказаны Лапласом и Эйнштейном, сам термин ввел Уиллер.

Черный ящик – термин, придуманный и употребляемый для описания систем, структура и внутренние процессы в которых неизвестны или протекают очень сложно. На вход такого устройства подаются сигнал, входные данные, на выходе получается результат, а что происходит внутри черного ящика, неизвестно.

Ш

Штамм – чистая культура микроорганизмов одного вида, у которого изучены морфологические и физиологические особенности.

Э

Эволюционизм – теория, определяющая развитие только как постепенное количественное изменение, отрицающее скачкообразные переходы.

Эволюционное дерево – схема ветвлений бифуркаций.

Эволюция (лат. – развертывание) – процесс непрерывного развития, изменения в живой и неживой природе и социуме, их направленности и закономерностях. В биологии определяется наследственностью, изменчивостью и естественным отбором. В классической физике эволюция – это стремление к равновесию.

Эзотерический (внутренний, сокровенный) – тайный, скрытый, предназначенный исключительно для посвященных.

Эйдос – душа, образ, форма, сущность, понятие, идея.

Экзотермическая (реакция) – химическая реакция, протекающая с выделением тепла.

Экогенез – процесс развития отношений между организмами и средой их обитания в течение длительного существования.

Экология (греч. – дом, местопребывание) – наука, исследующая проблемы взаимоотношения человека с окружающей средой, в целом организмов друг с другом и с окружающей средой.

Экоразвитие – форма социально-экономического развития, учитывающая экологические ограничения.

Экосистема – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания.

Эксперимент (лат. – проба, опыт) – метод научного познания, при помощи которого в контролируемых условиях исследуются явления действительности.

Экстремальный – крайний, предельный, выходящий за рамки обычного.

Электрон (греч.) – стабильная отрицательно заряженная элементарная частица со спином  $1/2$ , массой  $9 \cdot 10^{-28}$  г и магнитным моментом, равным магнетону Бора; относится к лептонам, участвует в электромагнитном, слабом и гравитационном взаимодействиях; является одним из основных структурных элементов вещества.

Элементарные частицы – мельчайшие известные частицы физической материи, однако четкого критерия «элементарности» частицы нет. Адроны состоят из кварков, кварки – из протокварков и т.д. Тем не менее в известной мере их можно считать «кирпичиками» мироздания на современном уровне познания материи, несмотря на их взаимные превращения. Классификация элементарных частиц по типам фундаментальных взаимодействий, в которых они участвуют.

Элиминация (лат. – выношу за порог, удаляю) – исключение излишнего разнообразия и отбор необходимого материала для удержания системой устойчивости и активности развития; удаление, устранение.

Эмбриогенез – возникновение и развитие зародыша организма.

Эмбрион (греч.) – организм на ранних стадиях развития.

Эмиссия (лат. – выпуск) – физически означает излучение (эмиссия электронов). В экономике – выпуск в обращение банковских билетов, бумажных денег и ценных бумаг.

Эндогенный – внутреннего происхождения, вызванный внутренними причинами.

Энергия (греч. – действие) – общая количественная мера различных форм движения материи, мера различных процессов и видов взаимодействия, всякое изменение в свойствах вещества, дающее ему возможность производить работу; имеет размерность работы, связывает воедино все явления природы.

Энтропия (греч. – поворот, превращение) – термодинамическая функция  $S$ , характеризующая меру внутренней неупорядоченности системы; в изолированной системе энтропия остается постоянной при обратимых процессах и в равновесии, максимальна или возрастает – при необратимых; равна отношению в равновесном процессе количеству теплоты  $Q$  к термодинамической температуре  $T$ :  $dS = Q/dT$ , описывает направление термодинамического процесса. Введена Клаузиусом (Р. Эмануэль) в 1865 г. и широко используется в физике, химии, биологии, теории информации и в целом в современном естествознании.

Эпидермис – у животных и у человека поверхностный слой кожи, состоящий из многослойного плоского эпителия.

Эритроциты – красные кровяные клетки человека и животных, содержащие гемоглобин. Переносят кислород от легких к

тканям и двуокись углерода – от тканей к органам дыхания.

Этика – философское учение о морали (нравственности), о ее природе, сущности, структуре и функциях.

Этимология – раздел языкознания, изучающий происхождение и развитие слов, происхождение и изменение значений того или иного слова или выражения.

Этногенез (греч. – племя, народ и ...генез) – процесс развития этноса от возникновения до исчезновения его под влиянием энтропийного процесса потери пассионарности. В общем смысле – происхождение народов.

Этнология – наука, изучающая этнический состав, бытовые и культурные особенности народов мира, проблемы их происхождения, расселения и культурно-исторических взаимоотношений.

Этнос – исторически сложившаяся на определенной территории устойчивая совокупность людей (племя, народность, нация), обладающих общими чертами и стабильными особенностями языка, культуры, психологического склада, а также осознанием своих интересов и целей, своего единства, отличия от других подобных образований, самосознанием и исторической памятью.

Этология (греч. – обычай, характер и ...логия) – биологическая наука, изучающая поведение животных в естественных условиях.

Этос – устойчивая природа какого-либо явления, обобщенная характеристика культуры данной социальной общности, выраженная в этических ценностях и нормах социального поведения.

Эффект Доплера – изменение длины волны (или частоты), наблюдаемое при движении источника волн относительно их приемника. Характерен для любых волн (свет, звук и т.д.)

Эффект Хокинга – возможность превращения виртуальных частиц в реальные в поле тяготения черных дыр, когда физический вакуум становится неустойчивым. Квантовые свойства вакуума проявляются в том, что черная дыра рождает пары частиц, одна из компонент пары уходит внутрь черной дыры и занимает состояние с отрицательной энергией, а другая, с положительной энергией, вылетает наружу. Она уже может быть наблюдаема, и в этом смысле черная дыра перестает оправдывать свое название.

Я

Явления переноса (кинетические процессы) – необратимые процессы переноса массы, энергии, импульса, заряда, происходящие в средах вследствие движения и взаимодействия микрочастиц. Причиной является наличие в среде градиентов температуры, концентраций и т.д. К этим явлениям относятся тепло- и электропроводность, термоэлектрические явления, термодиффузия и др.

Ядро клетки – самый большой органоид клетки, обеспечивающий важнейшие метаболические и генетические функции.

Язык – исторически сложившаяся система звуковых, словарных и грамматических средств, выполняющая функции познания и общения в процессе человеческой деятельности; система знаков, несущих информацию.

Ян и Инь – в древнекитайской философии и медицине символы мужского и женского начал, взаимоотношения которых являются источником жизни и всего существующего. «Ян» - мужское, положительное, светлое, твердое, рациональное. «Инь» - женственное, порождающее, текучее, темное, иррациональное.

Яркость – характеристика светящихся тел, равная отношению силы света в каком-либо направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную этому направлению.