

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Алтайский государственный университет»

**КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**  
Методические указания для студентов 2 курса  
юридического факультета

Барнаул 2005

Методические указания по изучению курса «Концепции современного естествознания» для студентов юридического факультета.  
Составитель: д.х.н., профессор, Новоженев В.А.


Методические указания составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования от 27 марта 2000 г.

Специальность 021100 – «Юриспруденция».  
Квалификация юрист.

Утверждена на заседании кафедры неорганической химии  
Протокол № 6 от «14» января 2005 г

Зав. кафедрой, д.х.н., профессор В.А. Новоженев

Рекомендована к опубликованию методической комиссией химического факультета Алтайского государственного университета. Протокол № 5 от «17» января 2005 г.

Председатель методической комиссии:  
к.х.н., доцент,  Богданкова Л.А.

Подписано в печать 31.01.2005  
Бумага для множительных аппаратов

Формат 60\*90/16  
Печать офсетная

**Требования государственного образовательного стандарта  
по специальности: «Юриспруденция»  
к содержанию дисциплины «Концепции современного естествознания»**

В процессе изучения курса «Концепции современного естествознания» студент, изучающий данную дисциплину в рамках указанных специальностей, должен получить представление о таких проблемах естествознания, как системы наук о природе:

- естественнонаучная и гуманитарная культуры; научный метод;
- история естествознания;
- панорама современного естествознания; тенденции развития; корпускулярная и континуальная концепции описания природы;
- порядок и беспорядок в природе; хаос;
- структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры;
- пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии;
- законы сохранения; взаимодействие, близкодействие, дальноедействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности;
- динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии;
- химические процессы, реакционная способность веществ;
- внутреннее строение и история геологического развития Земли; современные концепции развития геосферных оболочек: литосфера как абиотическая основа жизни;
- экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизико-геохимическая; географическая оболочка Земли;
- особенности биологического уровня организации материи;
- принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем;
- многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосферы;
- генетика и эволюция;
- человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биэтика, человек, биосфера и космические циклы, ноосфера, необратимость времени, самоорганизация в живой и неживой природе;
- принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.

# ПРОГРАММА КУРСА «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

## История естествознания

Естественно-научная и гуманитарная культуры, их отличие и взаимосвязь. Познание мира человеком. Предмет естествознания. Естествознание эмпирическое (наблюдение, эксперимент, опыт) и теоретическое. Неорганическое естествознание (неживая природа) и органическое естествознание (живая природа). История естествознания: непосредственное созерцание природы (труды Пифагора, Геродота, Эратосфена, Птолемея, Аристотеля естествознание древнего мира), аналитическое расчленение (XV–XVIII вв.), гелиоцентрическая система Коперника, открытия Галилея, законы Ньютона. Переход от абсолютизированного естествознания к синтетическому (XVIII–XIX вв.). Кризис естествознания в начале XX в., современное естествознание.

## Структура естествознания

Структура естествознания, классификация наук, взаимосвязь и различие естественных наук. Связь естествознания и общественных наук. Тенденция развития наук как составной части естествознания. Технические науки. Математика – основа наук. Система, открытые, закрытые и изолированные системы, системный подход. Взаимодействие естествознания и философии. Естествознание и сознание. Роль кибернетики в развитии естествознания. Специфика естествознания. Преимущества естествознания. Роль эксперимента в естествознании.

## Естественно-научное описание природы

Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры. Вещество и поле.

Концепции описания природы – корпускулярная и континуальная. Взаимодействие микро-, макро- и мегамиров, дальное действие, близкое действие. Микросостояние, принципы суперпозиции, неопределенности, дополнителности. Пространство и время. Соотношение пространства и времени, теория относительности Эйнштейна. Следствия из теории Эйнштейна. Необратимость времени. Математическое, физическое, химическое, биологическое пространство и время. Многомерное пространство.

Законы сохранения энергии в макроскопических системах. Космические циклы. Динамические и статистические закономерности в природе.

Понятие порядка и беспорядка в природе. Энергия. Виды взаимодействий, гравитационное, электромагнитное, слабое, сильное взаимодействия. Теории Большого объединения и Суперобъединения. Виды энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Закон сохранения энергии. Энтропия как фактор возрастания беспорядка, принципы возрастания энтропии. Энтропия закрытых и открытых систем. Самоорганизация систем (синергетика) Энтропия в обществе. Энтропия и здоровье. Термодинамика и общественные отношения. Энтропия и информация, негэнтропия.

## Эволюция Вселенной

Понятие Вселенной. Галактика. Состав Галактик. Звезды. Теория Большого взрыва. Образование и эволюция звезд. Источник энергии звезд. Образование и эволюция Солнечной системы. Состав Солнечной системы. Образование планет. Образование химических элементов и их соединений в процессе развития Вселенной.

## **Географические системы**

Земля. Строение Земли. Теории образования Земли и Луны. Строение Земли. Географическая оболочка Земли. Атмосфера, гидросфера, литосфера, тропосфера

## **Химические системы**

Энергетика химических процессов, влияние энтропийного и энтальпийного факторов на протекание химических процессов. Возникновение химических элементов в природе, распространенность химических элементов в космосе и на Земле. Химическая эволюция. Уровни химической организации материи. Зарождение жизни на Земле. Особая роль углерода в живой природе.

## **Биологические системы**

Особенности биологического уровня организации материи. Отличие живой природы от неживой. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Теории происхождения жизни на Земле. Теории эволюции. Ламаркизм. Основы теории дарвинизма. Доказательства эволюции организмов. Неодарвинизм и неоламаркизм. Самоорганизация в живой и неживой природе. Принципы универсального эволюционизма. Основные понятия генетики: ДНК, РНК, ген, код наследственности, мутации.

Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы. Наследственность, генетика, вмешательство человека в генетику, результаты нарушения кода наследственности, инженерная генетика. Искусственный биосинтез. Законы Менделя. Взаимосвязь математики, кибернетики, физики, химии в решении задач молекулярной биологии. Бионика.

## **Человек и среда его обитания**

Человек – высшее творение природы. Теории происхождения человека. Эволюция человека. Отличие человека от животных. Основы физиологии человека, здоровье человека, его эмоции, творчество, работоспособность. Геологическая роль человека. Биозтика. Биосфера и ноосфера. Учение Вернадского о ноосфере.

## **Экологические проблемы естествознания**

Взаимоотношение биологических объектов. Экология, экологические системы. Проблема охраны окружающей среды и взаимоотношения с ней как проблема выживания человека и человеческого сообщества. Экология как один из путей к созданию единой культуры. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязняющие компоненты воздушной среды. Парниковый эффект. Смог. Шумы. Загрязнение гидросферы, почв. Методы оценки качества природной среды. Понятие ПДК, ПДН. Рациональное использование природных ресурсов.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Расскажите о развитии представлений о пространстве и времени.
2. В чем суть идеи Ньютона об «абсолютном» пространстве и времени?
3. Какие экспериментальные факты опровергли идеи «абсолютного» пространства и времени?
4. Какова роль А. Эйнштейна в разрешении проблемы пространства и времени?
5. Какую величину имеет скорость света?
6. Приведите уравнение, связывающее массу и энергию.
7. Приведите два основных следствия из теории относительности.
8. Каково значение открытий физики XX в. для жизни человеческого общества?
9. Каковы координаты пространства?
10. Каковы координаты времени? Может ли время течь вспять?
11. Дайте определения реального, перцептуального и концептуального пространства и времени.
12. Какие науки изучают концептуальное пространство и время?
13. Как решаются проблемы пространства и времени в физических и химических системах?
14. Как решаются проблемы пространства и времени в биологических системах?
15. Дайте определение понятий «энергия» и «энтропия».
16. Перечислите виды энергии. Какие виды энергии непосредственно использует человек?
17. Как связаны масса и энергия?
18. Поясните выражение «энтропия – это мера рассеянной энергии».
19. Поясните выражение «энтропия – это мера беспорядка в системе».
20. Как изменяется энтропия в системе для самопроизвольных процессов?
21. Что понимают под информационной энтропией?
22. Каково соотношение энтропийного и энтальпийного факторов процесса?
23. Возможна ли «тепловая смерть» Вселенной?
24. В чем проявляется различие открытых и закрытых систем?
25. Как называются материальные структуры, способные рассеивать энергию?
26. Как происходит процесс самоорганизации в открытых системах?
27. Что изучает синергетика?
28. На основе каких химических реакций И.Р. Пригожин заложил основы нелинейной термодинамики?
29. Возможна ли самоорганизация в неорганических системах?
30. Каковы условия самоорганизации систем?
31. Как связана энтропия с информацией?
32. Каково проявление энтропии в человеческом обществе?
33. Расскажите о развитии представлений о пространстве и времени.
34. В чем суть идей Ньютона об «абсолютном» пространстве и времени?
35. Какие экспериментальные факты опровергли идеи «абсолютного» пространства и времени?
36. Какова роль А. Эйнштейна в разрешении проблемы пространства и времени?
37. Какую величину имеет скорость света?
38. Приведите уравнение, связывающее массу и энергию.
39. Приведите два основных следствия из теории относительности.
40. Каково значение открытий физики XX в. для жизни человеческого общества?
41. Каковы координаты пространства?
42. Каковы координаты времени? Может ли время течь вспять?
43. Дайте определения реального, перцептуального и концептуального пространства и времени.

44. Какие науки изучают концептуальное пространство и время?
45. Как решаются проблемы пространства и времени в физических и химических системах?
46. Как решаются проблемы пространства и времени в биологических системах?
47. Дайте определение понятий «энергия» и «энтропия».
48. Перечислите виды энергии. Какие виды энергии непосредственно использует человек?
49. Как связаны масса и энергия?
50. Поясните выражение «энтропия – это мера рассеянной энергии».
51. Поясните выражение «энтропия – это мера беспорядка в системе».
52. Как изменяется энтропия в системе для самопроизвольных процессов?
53. Что понимают под информационной энтропией?
54. Каково соотношение энтропийного и энтальпийного факторов процесса?
55. Возможна ли «тепловая смерть» Вселенной?
56. В чем проявляется различие открытых и закрытых систем?
57. Как называются материальные структуры, способные рассеивать энергию?
58. Как происходит процесс самоорганизации в открытых системах?
59. Что изучает синергетика?
60. На основе каких химических реакций И.Р. Пригожин заложил основы нелинейной термодинамики?
61. Возможна ли самоорганизация в неорганических системах?
62. Каковы условия самоорганизации систем?
63. Как связана энтропия с информацией?
64. Каково проявление энтропии в человеческом обществе?
65. Что мы называем Вселенной?
66. Каковы размеры Вселенной?
67. Какие единицы для измерения расстояний во Вселенной мы используем?
68. Что означает выражение «световой год»?
69. Какие теории возникновения Вселенной Вам известны?
70. Как рассматривается проблема образования Вселенной в Библии?
71. Поясните суть теории Большого взрыва.
72. Какие основные этапы развития Вселенной произошли после Большого взрыва?
73. Какие экспериментальные факты можно привести в доказательство теории Большого взрыва?
74. Как Вы понимаете эффект Доплера?
75. Могут ли образовываться звезды во Вселенной в наше время?
76. Какие известные галактики входят в нашу Вселенную?
77. Сколько звезд может видеть человек невооруженным взглядом?
78. Какие приборы применяют астрономы для исследования космоса?
79. Какие ученые-астрономы Вам известны?
80. Как Вы считаете, есть ли космический разум?
81. Есть ли жизнь на других планетах в Космосе, кроме Земли?
82. Какие теории образования планет Солнечной системы Вы знаете?
83. Какие планеты входят в состав Солнечной системы? Назовите их.
84. Какие космические тела, кроме планет, входят в состав Солнечной системы?
85. Какие ученые разработали геоцентрическую систему?
86. Какой ученый доказал, что Солнце является центром Солнечной системы?
87. Какие реакции служат источником энергии Солнца?
88. Какие химические элементы обнаружены на Солнце?
89. Какой элемент был впервые обнаружен на Солнце?
90. Какой вклад внесли советские и российские ученые в исследование Солнечной системы?
91. Чем отличаются планеты земной группы от планет-гигантов?

92. Почему Земля оказалась наиболее пригодной для возникновения и развития жизни?
93. Какова форма Земли?
94. Какие оболочки Земли известны?
95. Какие элементы составляют основу земной коры?
96. Какие элементы называют редкими, а какие – рассеянными?
97. Почему в основе всех живых организмов лежит углерод?
98. Каковы особенности химии углерода?
99. Какие элементы относят к органогенам?
100. Каковы основные этапы химической эволюции?
101. Каковы концептуальные уровни развития химической формы движения материи?
102. В чем проявляется естественный отбор в химической эволюции?
103. Как происходит усложнение вещества в ходе химической эволюции?
104. Почему возможна химическая эволюция?
105. Каково влияние солнечной активности на человека?
106. В чем проявляется сходство человека и животных?
107. В чем проявляется отличие человека и животных?
108. Каково положение рода Номо в систематике позвоночных и млекопитающих?
109. Каковы характерные признаки приматов?
110. Каковы пути эволюции приматов?
111. Укажите роды человекообразных обезьян.
112. Приведите схему эволюции человекообразных обезьян.
113. Назовите наиболее вероятного предка существ, развитие которых привело у человеку.
114. Приведите доказательства происхождения человека от человекообразных обезьян.
115. Каковы отличия человека от человекообразных обезьян?
116. Где были обнаружены останки питекантропов и синантропов?
117. В чем проявляется преимущество человека перед высшими животными?
118. Какова сущность человека?
119. В чем проявляется взаимодействие человека и природы?
120. К каким последствиям приводит нарушение гармоничности взаимоотношения человека с природой?
121. Каковы модели болезней человека?
122. Дайте определение понятиям “болезни” и “здоровья” человека.
123. Что является причинами болезней человека?
124. Каково взаимоотношение человека и космоса?
125. Приведите доказательства связи человека с космосом.
126. Дайте определение понятия «экология».
127. Почему экологические проблемы вышли на первый план в наше время?
128. Каковы основные задачи экологии?
129. Что подразумевается под глобальной экологией?
130. Что понимают под социальной экологией?
131. Что относится к биосфере?
132. Каково воздействие живых организмов на неорганическую природу?
133. Каково воздействие неорганической природы на живые организмы?
134. Каковы способы питания живых организмов?
135. Почему биосферу нельзя рассматривать в отрыве от неживой природы?
136. Приведите суть учения Вернадского о биосфере.
137. Какова геохимическая роль живых организмов?
138. Каково решающее отличие живого вещества от косного?
139. Есть ли начало жизни?
140. Может ли жизнь произойти от неорганического вещества?



141. Каковы формы работы живого вещества в биосфере?
142. Какова суть биогенной миграции I рода?
143. Какова суть биогенной миграции II рода?
144. Приведите имена советских и российских ученых, занимавшихся проблемами биосферы.
145. Каково взаимодействие человека и биосферы?
146. Что означает термин «ноосфера»?
147. Каковы условия существования ноосферы?
148. Что сделано человечеством для выполнения условий существования ноосферы?
149. Какова геологическая роль человека?
150. Почему для исследования экологических проблем человечества необходим междисциплинарный подход?
151. Что понимают под «качеством природной среды»?
152. Что относят к экологическим системам?
153. Сколько фундаментальных типов экосистем обычно выделяют?
154. Каковы уровни экосистем?
155. Как взаимодействуют экосистемы с окружающей средой?
156. Каковы энергетические проблемы экосистем?
157. Что понимают под концентрированной энергией?
158. Каковы различия естественных и искусственных источников загрязнения окружающей среды?
159. Назовите основные источники загрязнения атмосферы и гидросферы.
160. Что означают понятия «предельно допустимые концентрации», «биологическая потребность в кислороде», «химическая потребность в кислороде»?
161. Предложите наиболее эффективные способы очистки газовых выбросов, сточных вод.
162. Каковы виды воздействия на природную среду?
163. Что такое малоотходные и безотходные технологии? Приведите конкретные примеры.
164. Почему состав воздуха на всех высотах одинаков?
165. Каковы основные факторы антропогенного характера?
166. Какие основные химические соединения входят в состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания?
167. Какова классификация аэрозолей?
168. Какие факторы определяют образование смога?
169. Какие химические вещества атмосферы определяют выпадение кислотных дождей?
170. На какой высоте находится наибольшее количество озона?
171. В чём состоит защитная функция озона?
172. Какую роль играет азот и его соединения в образовании и разрушении озона?
173. Каково биологическое действие озона?
174. Какие виды человеческой деятельности наиболее опасны для озонового слоя?
175. Приведите основные источники выделения углекислого газа в атмосферу.
176. Приведите типичные загрязнители атмосферы.
177. Каково влияние повышенных шумов на человека?
178. Какие факторы определяют жёсткость природных вод?
179. Чем регулируется pH озёрных и речных вод?
180. Парниковый эффект, его действие на природу.
181. Каково влияние повышения температуры на уровень мирового океана?
182. Каковы последствия повышения температуры на Земле для природы и человека?

**Планы семинарских занятий**  
по курсу «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

**СЕМИНАР № 1**

1. Определение естествознания. Система естественных наук.
2. Соотношение естественных и общественных наук. Их взаимное влияние.
3. Специфика естественных наук
4. Пространство и время. Развитие представлений о пространстве и времени. Абсолютное пространство и время. Теория относительности Эйнштейна. Парадоксы и следствия теории относительности
5. Реальное, перцептуальное и концептуальное пространство и время.

**СЕМИНАР № 2**

1. Основные виды взаимодействий. Их значение для человека. Виды энергии. Связь массы и энергии. Виды энергии, используемые человеком.
2. Понятие энтропии. Энтропия в природе и обществе. Виды энтропии. Информационная энтропия. Изменение энтропии в закрытых и открытых системах.
3. Понятие синергетики. Условия самоорганизации систем. Возможность самоорганизации в неорганических системах.

**СЕМИНАР № 3**

1. Вселенная. Границы, время существования. Теория "Большого взрыва". Основные этапы развития Вселенной после "Большого взрыва". Доказательства разбегания Галактик.
2. Стандартная модель эволюции Вселенной. Микроэволюция и макроэволюция.
3. Происхождение Солнечной системы. Состав Солнечной системы. Положение Земли в Солнечной системе. Циклы солнечной активности. Влияние солнечной активности на живые организмы

**СЕМИНАР № 4**

1. Эволюция планеты Земля. Химическая эволюция. Образование сложных молекулярных систем
2. Особая роль углерода в жизни живых существ. Элементы органиогены.
3. Проявление естественного отбора на стадии химической эволюции.
4. Происхождение жизни на Земле. Теории происхождения жизни на Земле. Особенности положения, климата, способствовавшие зарождению и сохранению жизни на Земле.

**СЕМИНАР № 5**

1. Понятие экологии. Соотношение экологии и охраны природы. Социальная экология. Глобальная экология.
2. Биосфера. Соотношение неорганической и органической природы, их взаимовлияние и взаимодействие
3. Косное и биокосное вещество

## СЕМНАДЦАТЬ № 6

1. Геологическая роль живых существ, геологическая роль человека.
2. Биосфера и человек. Понятие ноосферы. Основные условия существования ноосферы.
3. Основные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Озонный слой, его влияние на живое вещество. Понятие качества природной среды. Методы оценки качества природной среды. Качество среды обитания человека. Методы сохранения и улучшения качества среды обитания человека.

### ТЕСТ

для проверки знаний студентов по дисциплине  
«Концепции современного естествознания»

1

**Какое по вашему мнению, определение предмета дисциплины «Концепции современного естествознания» является более полным:**

1. Изучение некоторых особенностей природы;
2. Изучение закономерностей функционирования природных систем различного уровня;
3. Изучение общих закономерностей взаимодействия человеческого общества и природы;
4. Изучение человека, как природного организма.

2

**Анализ, это:**

1. Изучение целого, как совокупность характеристик его частей;
2. Выявление основных характеристик и игнорирование несущественных деталей;
3. Выявление качественных характеристик системы;
4. Изучение количественных показателей системы.

3

**Самым распространенным элементом в космосе является**

1. Кислород;
2. Сера;
3. Водород;
4. Гелий

4

**Автором планетарной модели атома является:**

1. А. Эйнштейн;
2. М. Планк;
3. А. Резерфорд;
4. Л. Гумилев

5

**Синергетика, это научное направление, изучающее:**

1. Способы получения энергии;
2. Взаимодействие общества и природы;
3. Развитие систем различного уровня;
4. Процессы психического развития человека.

6

Какие виды взаимодействия определяют процессы:

1. Образование атомного ядра.
2. Образование атома (взаимодействия ядра и электрона);
3. Взаимодействия макроскопических тел;
4. Процессы расщепления ядра

А) слабое взаимодействие;

Б) сильное взаимодействие;

В) электромагнитное взаимодействие;

Г) гравитационное взаимодействие

7

Информационная энтропия это:

1. Минимум информации;
2. Максимум информации;
3. Мера неопределенности информации;
4. Максимальная упорядоченность

8

Какие виды энергии использует человек

1. Нейтриностатическая, мезонная, гравитонная, аннигиляционная;
2. Химическая, фотонная, тепловая, электрическая;
3. Нейтринодинамическая, гравитационная, психическая.

9

Возраст Вселенной в теории Большого взрыва определяется промежутком:

1. 10-15 млн. лет;
2. 15-20 млн. лет;
3. 15-20 млрд. лет;
4. 100-150 млрд. лет

10

По форме галактика Млечный путь является:

1. Спиральной;
2. Неправильной;
3. Эллиптической;
4. Сферической

11

Возраст Земли приблизительно равен:

1. 20 млрд. лет;
2. 6 млрд. лет;
3. 4,5-5 млрд. лет;
4. 3,5 млрд. лет

12

Какое из физических взаимодействий имеет максимальный радиус действия:

1. Сильное;
2. Слабое;
3. Электромагнитное;
4. Гравитационное

12

**В каком случае правильно расположены этапы развития Вселенной:**

1. Адронная эра – лептонная эра – эра радиации – эра вещества;
2. Лептонная эра – эра вещества – адронная эра – эра радиации;
3. Эра радиации – адронная эра – лептонная эра – эра вещества;
4. Лептонная эра – адронная эра – эра радиации – эра вещества.

**Энтропия системы, это:**

1. Мера структурных элементов;
2. Мера энергии системы;
3. Мера «порядка» системы;
4. Мера «беспорядка» системы

**Концепция мегамира рассматривает:**

1. Молекулярное строение вещества;
2. Структурную организацию живых систем;
3. Строение планеты Земля;
4. Строение Вселенной

**К элементам органогемам относятся:**

1. Натрий, калий, кальций, алюминий, кремний, железо;
2. Магний, хлор, кальций, свинец, фтор, литий, гелий;
3. Углерод, кислород, водород, сера, фосфор, азот;
4. Калий, кадмий, алюминий, кремний, титан, кальций.

**Генетика – это наука, изучающая процессы:**

1. Изменчивости в неживой природе;
2. Наследственности и изменчивости в живых организмах;
3. Строение молекул биополимеров;
4. Строение высокомолекулярных соединений.

**Генетическую информацию передает:**

1. Уксусная кислота;
2. Дезоксирибонуклеиновая кислота;
3. Рибонуклеиновая кислота;
4. Серная кислота.

**Основным химическим органогемам на Земле является:**

1. Кислород;
2. Азот;
3. Кремний;
4. Углерод.

20

**Основным процессом, определяющим развитие в теории эволюции является:**

1. Естественный отбор;
2. Соудачество видов;
3. Антропогенное влияние;
4. Воздействие среды.

21

**Креационистская теория предполагает:**

1. Самопроизвольное возникновение жизни на Земле;
2. Происхождение Вселенной в процессе Большого взрыва;
3. Эволюционное развитие систем;
4. Акт сверхъестественного творения мира.

22

**Установление новых, ранее неизвестных закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания, это:**

1. Научная теория;
2. Научная гипотеза;
3. Научное открытие;
4. Научный факт

23

**Автором теории эволюции живых систем является:**

1. Исаак Ньютон;
2. Альберт Эйнштейн;
3. Чарльз Дарвин;
4. Владимир Вернадский.

24

**Автором термина «ноосфера» является:**

1. В. Вернадский;
2. Л. Гумилев;
3. И. Пригожин;
4. Тейяр де Шарден

25

**Кислотные дожди образуются при взаимодействии в атмосфере:**

1. Карбонатов с водой;
2. Солей с водой;
3. Кислотных оксидов с водой;
4. Гидроксидов с водой.

**Критерии оценки (по числу правильных ответов)**

- 21 - 25 – отлично  
16 - 20 – хорошо  
11 - 15 – удовлетворительно  
0 - 10 – неудовлетворительно

# ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ К КУРСУ

Таблица 1

Химический состав некоторых звезд класса В

Элемент	Относительное количество атомов в звезде		
	$\tau$ Скорпиона	$\xi$ Персея	$\nu$ Пегаса
Водород	8350	8300	8700
Гелий	1450	1700	1290
Углерод	2,0	1,5	3,3
Азот	3,1	1,7	0,9
Кислород	11,0	9,0	3,7
Фтор	-	-	0,023
Неон	4,3	3,4	4,05
Магний	0,46	0,49	0,76
Алюминий	0,032	0,05	0,005
Кремний	0,75	0,77	0,094
Фосфор	-	-	0,0028
Сера	-	0,25	0,55
Хлор	-	-	0,0014
Аргон	-	-	0,07

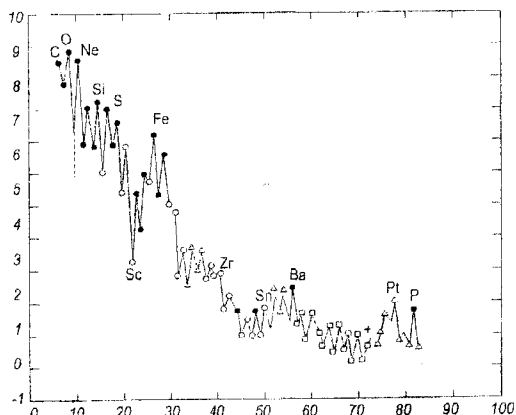


Рис. 1. Распространенность элементов в космосе

Таблица 2

Плотности планет Солнечной системы

Планета	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Планета	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Планета	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>
Меркурий	5,62	Луна	3,35	Нептун	2,43
Венера	5,15	Юпитер	1,35	Плутон	-
Земля	5,517	Сатурн	0,71		
Марс	4,00	Уран	1,60		

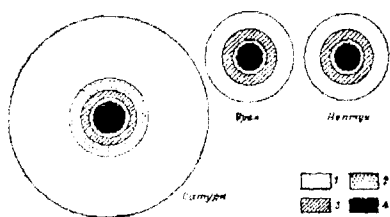


Рис 2. Внутреннее строение и предполагаемый вещественный состав некоторых планет-гигантов: 1- молекулярный водород; 2 - металлический водород; 3 - водяной лед; 4 - ядро, сложенное из каменных или железокаменных материалов

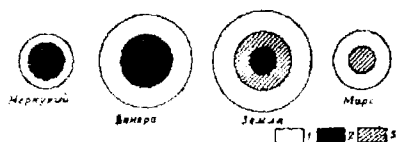


Рис 3. Строение и предполагаемый вещественный состав планет земной группы: 1- силикатное вещество; 2- металлическое; 3 - сульфид-металлическое вещество.

### Параметры Земли

экваториальный радиус - 6378, 2 км  
 полярный радиус - 6356, 8 км  
 длина меридиана - 40008,5 км  
 длина экватора - 40075,7 км  
 площадь поверхности- 510 млн км<sup>2</sup>  
 объем Земли - 1,083 млрд км<sup>3</sup>  
 масса Земли - 5 98 10<sup>24</sup> кг.

Таблица 3

Содержание основных элементов в земной коре

Элемент	Содержание, %	Элемент	Содержание, %
Кислород	46,28	Магний	2,77
Кремний	28,02	Калий	2,47
Алюминий	8,14	Натрий	2,43
Железо	5,58	Титан	0,33
Кальций	3,27	Фосфор	0,10

$\Sigma=99,39\%$



# Классы клеток

В зависимости от характера структуры и функционирования все клетки можно разделить на два класса:

- **прокариоты** -- клетки, лишенные ядер;
- **эукариоты**, появившиеся позднее клетки, содержащие ядра.

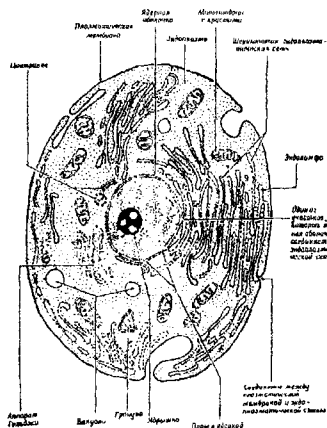


Рис. 4. Современная схема строения эукариотической живой клетки. Видно расположение различных клеточных компонентов.

## Типы питания

Выделено два главных типа питания.

К **автотрофному типу** относились организмы, которые не нуждались в органической пище и могли жить либо за счет ассимиляции углекислоты (бактерии), либо фотосинтеза (растения).

Ко второму, **гетеротрофному**, типу принадлежали все организмы, которые не могли жить без органической пищи.



## История эволюционных идей

<b>ДРЕВНИЙ КИТАЙ</b>	
<i>Конфуций</i>	Жизнь возникла из одного источника путем постепенного развертывания и разветвления
<b>АНТИЧНАЯ ЭПОХА И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ</b>	
<i>Диоген</i>	Все вещи – результат дифференциации одной и той же вещи и подобны ей
<i>Эмпедокл</i>	Воздух, земля, огонь и вода – четыре корня всего сущего. Жизнь возникла в результате действия сил притяжения и отталкивания между этими четырьмя элементами. Пытался объяснить происхождение Вселенной, растений, животных и человека (впервые высказал зачатки идеи об эволюции органического мира)
<i>Демокрит</i>	Живые существа возникли на Земле путем самозарождения из ила
<i>Анаксагор</i>	Организмы возникли из «зародышей», носящихся в воздухе
<i>Фалес</i> (640–546 гг. до н.э.)	Все живое происходит из воды
<i>Анаксимандр</i>	Растения, затем животные и, наконец, человек возникли из тины на формировавшейся Земле
<i>Аристотель</i> (384–322 гг. до н.э.)	Сформулировал теорию непрерывного и постепенного развития живого из неживой материи, основанную на его наблюдениях над животными. Создал представление о «лестнице природы» применительно к миру животных
<b>СРЕДНЕВЕКОВЬЕ</b> (400–1400 н.э.)	Теории, основанные на более ранних концепциях, перечисленных выше, или признание креационизма
<b>ВРЕМЯ УМОЗРИТЕЛЬНЫХ ПОСТРОЕНИЙ (1400–1790)</b>	
<i>Джон Рей</i> (1627–1705)	Создал концепцию вида
<i>Карл Линней</i> (1707–1778)	Ввел биномиальную систему номенклатуры. Считал, что роды были созданы по отдельности, а виды представляют собой варианты родов
<i>Бюффон</i> (1707–1788)	Высказал мнение, что разные типы животных имеют различное происхождение и возникли в разное время. Признавал влияние внешней среды и наследование приобретенных признаков
Джеймс Хаттон (1726–1797)	Теория униформизма. Исчислял возраст Земли миллионами лет
<b>ВРЕМЯ СОЗДАНИЯ ТЕОРИЙ (1790–1900)</b>	
<i>Эрasmus Дарвин</i> (1731–1802)	Жизнь возникла из одной «нити», созданной богом. Не признавал отдельного сотворения человека «Нить» эволюционировала в результате наследования приобретенных признаков
<i>Жан-Батист Ламарк</i> (1744–1829)	Наследование приобретенных признаков (воздействие внешней среды на организмы и передача фенотипических признаков потомству). Концепция упражнения и неупражнения органов
<i>Жорж Кювье</i>	Использование палеонтологической летописи. Ископаемые остатки

(1782-1832)	результаты «катастроф», после которых создавались новые виды
<i>Уильям Шмит</i> (1787-1875)	Возражал против теории катастроф Кювье, основываясь на непрерывном распространении сходных видов в близких по возрасту слоях
<i>Чарльз Лиллиер</i> (1788-1875)	Продемонстрировал прогрессивные изменения ископаемых остатков
<i>Чарльз Дарвин</i> (1809-1882)	Находился под влиянием идей Лайеля и Мальтуса. Сформулировал теорию эволюции в результате естественного отбора
<i>Альфред Рассел Уоллес</i> (1823-1913)	Сформулировал теорию, сходную с дарвиновской, но не включал в нее человека
<i>Гуго де Фриз</i> (1848-1935)	Открыл существование наследуемых мутаций, составляющих основу дискретной изменчивости; считал, что виды возникают в результате мутаций
<i>Добри Вейсман</i> (1834-1914)	Показал, что половые клетки обособлены от остального организма и поэтому не подвержены влияниям, действующим на соматические ткани
<i>Грегор Мендель</i> (1822-1884)	Генетические исследования (опубликованы в 1865 г.), получившие признание только после 1900 г. Открыл законы наследственности
<b>ДВАДЦАТЫЙ ВЕК (НЕОДАРВИНИЗМ)</b>	
<i>И. И. Никитсен</i>	Фенотипические признаки определяются генотипом и факторами среды
<i>Т. Хант Морган</i>	Создал хромосомную теорию наследственности, основанную на генетических и цитологических данных
<i>Т. Лю. Меллер</i> (1927)	Генотип может изменяться под действием рентгеновских лучей: индуцированные мутации
<i>Р. А. Фишер</i> (1930)	Изменения, изучаемые генетиками, аналогичны изменениям, выявляемым в палеонтологической летописи
<i>Дж. У. Бидл</i> и <i>Э. Л. Тatum</i> (1941)	Продолжая работы А. Геррода (1909) и Дж. Холдейна (1935), выявили генетическую основу процессов биосинтеза
<i>Дж. Ледерберг</i> и <i>Л. Д. Херши</i> (1951)	Продемонстрировали ценность бактерий как объектов для изучения генотипических изменений
<i>Дж. Уотсон</i> и <i>Ф. Крик</i> (1953)	Предложили модель молекулярной структуры ДНК и механизма ее репликации
<i>Ф. Жакоб, Ж. Мона</i> (1961)	Открыли механизм регуляции генной активности

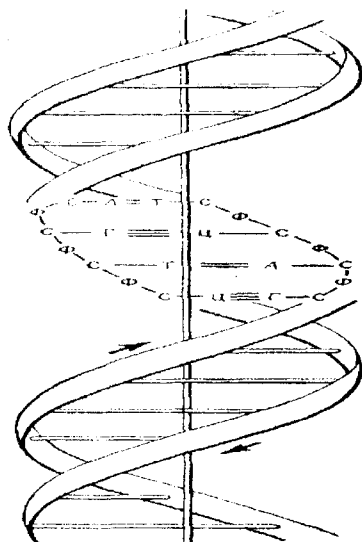


Рис. 7. Схема строения важнейшего биополимера дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Молекула ДНК представляет собой двойную спираль, буквами обозначены входящие в нее нуклеотиды.

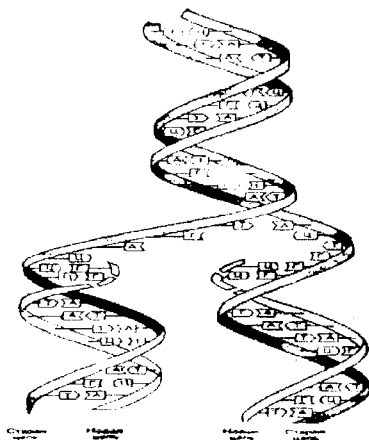


Рис. 8. Схема рибонуклеиновой молекулы ДНК



Рис. 9. Детище австралопитека (Реконструкция М.М. Герасимова)



Рис. 10. Синантроп (Реконструкция М.М. Герасимова)



Таблица 5

Возможные изменения окружающей среды  
при потеплении климата

Основной эффект	Возможное следствие	Результат
Таяние ледников и увеличение поверхностного стока	Повышение уровней водоемов, морей и океана	Затопление побережий
Таяние вечной мерзлоты	Заболочивание земной поверхности, изменение состава атмосферы	Вывод земель из хозяйственного освоения
Повышение приземной температуры и удлинение теплого периода	Иссушение поверхности и развитие процессов дефляции	Опустынивание, гибель земель, пылевое загрязнение среды
Удлинение сезона положительных температур	Возрастание продуктивности растений	Облагораживание пастбищ посевов, лесов
Увеличение испарения	Рост облачности и количества атмосферных осадков Улучшение социально-экологических условий	Остепнение аридных территорий
Уменьшение продолжительности зимнего периода и массы снега	Улучшение социально-экологических условий	Рост благосостояния людей
Увеличение лесного пояса за счет изменения его верхней и нижней границ, а также северного распространения зоны тайги	Рост зеленой массы, воспроизводства кислорода и поглощения диоксида углерода	Облагораживание природной среды и сред обитания живых организмов
Сокращение горных ледников	Уменьшение обводненности, иссушение пастбищ и освоенных земель, сокращение источников водоснабжения	Увеличение бросовых земель, ухудшение социально-экологических условий
Разрастание пустынных территорий	Уменьшение биоразнообразия и биопродуктивности	Ухудшение социально-экологических условий, миграция населения



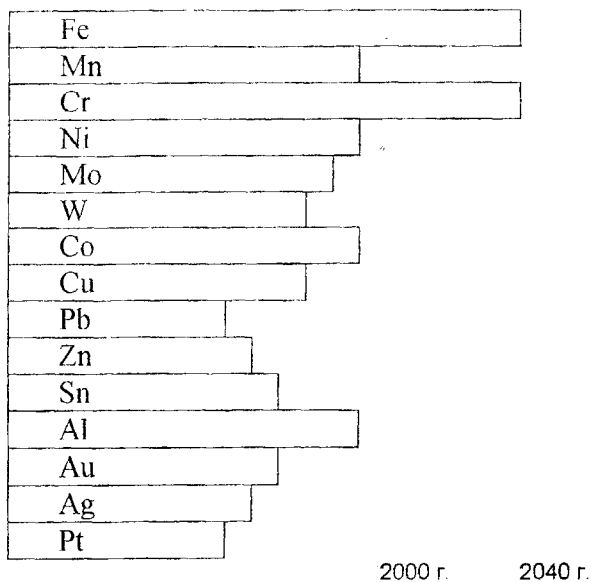


Рис.13. Мировые запасы некоторых металлов

Выбросы пыли при производственных процессах,  
млн.т/год

1. Сжигание каменного угля	93,60
2. Выплавка чугуна	20,21
3. Выплавка меди (без очистки)	6,23
4. Выплавка цинка	0,18
5. Выплавка олова (без очистки)	0,004
6. Выплавка свинца	0,13
7. Производство цемента	53,37

Таблица 6  
Баланс CO<sub>2</sub> в географической оболочке

Оборот CO <sub>2</sub>	Приход (+), расход (-), млрд т
Фотосинтез на суше	-110
Дыхание организмов суши	+45
Разложение органического вещества	+54 -+55
Сжигание остатков (сведение лесов)	+1-2
Сжигание топлива	+5
Поглощение океаном	-93
Выделение океаном	+90

Таблица 7

Оценка подъема уровня моря (см) в 2000-2100 гг. по разным сценариям

Год	Базовый сценарий	Средний сценарий		Максимальный	Историческая
		умеренный	Умеренно-сильный		
2000	4,8	8,8	13,2	17,1	2-3
2025	13,0	26,1	39,3	54,9	4,5-8,25
2050	23,0	52,3	78,6	116,7	7-12
2075	38,0	91,2	136,8	212,7	9,5-15,5
2100	56,2	144,4	216,6	345,0	12-18

Таблица 8

Количество токсичных металлов, выбрасываемых в атмосферу за год (тыс. т)

Источник загрязнения	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Цветная металлургия	5,31	21,1	9,6	77,3	116,2
Черная металлургия	0,07	5,9	1,2	50,3	35,0
Сжигание мусора и отходов	1,4	5,3	3,4	8,9	37,0
Всего от антропогенных источников	7,3	32,3	47,4	449,2	314,4

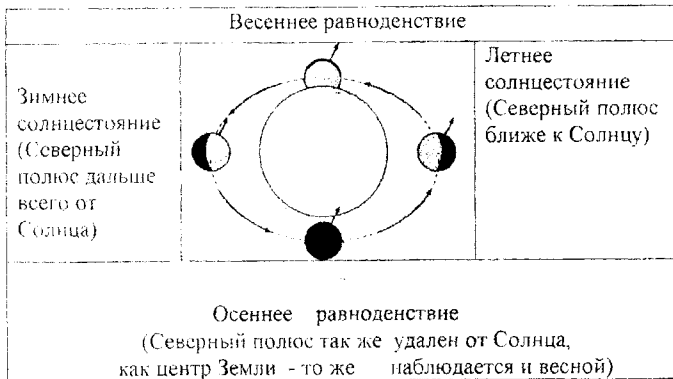


Рис. 14. Основные точки земной эклиптики

## ЛИТЕРАТУРА

1. Новоженев В. А. Естествознание. Барнаул. Изд-во АГУ. 1998. 274 с.
2. Новоженев В. А. Концепции современного естествознания. Барнаул. Изд-во АГУ. 2003. 452 с.
3. Очерки истории естествознания и техники: Сб. трудов. Вып. 37. Киев: Наукова думка. 1984. 118 с.
4. Принципы истории естествознания и техники: Теория и история. М.: Наука. 1993. 362 с.
5. Развитие естествознания в России /Под ред. С. Р. Микульского. М.: Наука. 1977.
6. Готт В. С. Философские проблемы современного естествознания: Учебн. пос. М.: Высш. школа. 1974. 264 с.
7. Чешев В. В., Родос Б. Б. Особенности развития современного естествознания. Томск: Изд-во ТГУ. 1981. 133 с.
8. Баженов Л. Б. Строение и функции естественно-научной теории. М.: Наука, 1978. 264 с.
9. Солдатов А. В. Понятие пространства и времени. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. 71 с.
10. Буслова М. К., Горюев Т. А., Готт В. С. Современное естествознание в системе науки и техники. М.: Наука и техника. 1990. 216 с.
11. Бигон М., Харпер Дж., Таунсен К., Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир. 1989. Т. 1. 2.
12. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир. 1988. С. 11–152.
13. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир. 1990. Т. 3. С. 253–282.
15. Грушевицкая Т. Г., Садюхин А. П. Концепции современного естествознания. М.: Высшая школа. 1998. 383 с.
16. Бондарев Л. Г. Микроэлементы – благо и зло. М.: Просвещение. 1984. 144 с.
17. Богдановский Г. А. Химическая экология. М.: Изд-во МГУ. 1994. 237 с.
18. Фримантл М. Химия в действии. Ч. 1–2. М.: Мир. 1991. 528 с.
19. Ягодин Г. А., Раков Э. Г., Третьякова Л. Г. Химия и химическая технология в решении глобальных проблем. М.: Высш. Школа. 1988. 174 с.
20. Андерсон Д. М. Экология и наука об окружающей среде. Л.: Химия. 1985. 164 с.
21. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. Л.: Недра. 1979. 254 с.
22. Вороновская Г. Н. Проблемы мониторинга микроэлементов в окружающей природной среде // Сиб. эколог. журн. 1994. Т. 1. № 4. С. 383–385.
23. Гвиншвили Г. Что происходит с кислородом атмосферы? // Зеленый мир. 1966. №3.
24. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. 520 с.
25. Гуляев С. А., Жуковский В. М., Комов С. В. Основы естествознания. Екатеринбург. Изд-во УралЭкоЦентр. 2000. 560 с.
26. Бабушкин А. Н. Современные концепции естествознания. СПб.: Изд-во Лань. 2000. 208 с.
27. Югай Г. А. Общая теория жизни. М.: Мысль. 1985.
28. Афанасьев В. Т. Мир живого. системность, эволюция и управление. М., 1986.
29. Афанасьев В. Т. Дарвинизм: история и современность. Л., 1988.
30. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Свиноглазов В. И. Биология: общие закономерности. М.: Высшая школа. 1996.
31. Кивенко Н. В. Принципы познания живого. Киев. 1991.
32. Кузнецов В. И., Идлис Г. М., Гутина В. И. Естествознание. М.: Высшая школа. 1996.
33. Райт Р. Т. Биология сквозь призму веры. М.: Мир. 1994.
34. Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Мысль. 1969.
35. Алексеев В. П. Становление человечества. М., 1984.
36. Комаров Ф. И., Петленко В. П., Шамов И. А. Философия и нравственная культура врачевания. Киев. 1988.