



## **МЧС РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

## **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Методические рекомендации  
по подготовке к контрольной работе**

Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза

Екатеринбург  
2022

**Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] :** методические рекомендации по подготовке к контрольной работе. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / авт.-сост. Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 17 с.

*Составитель:* Добрынина Н. Ю., старший преподаватель кафедры химии и процессов горения ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, к.х.н., доцент

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза и предназначены для обучающихся в Уральском институте ГПС МЧС России.

© ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2022  
© Кафедра химии и процессов горения, 2022

## Содержание

Введение.....	4
Контрольная работа №1 по изученным разделам курса .....	5
Вопросы для самопроверки.....	5
Литература для подготовки к контрольной.....	5
Примерный билет по ПКПР № 1.....	6
Пример выполнения ПКПР № 1.....	6
Контрольная работа №2 по изученным разделам курса .....	11
Вопросы для самопроверки.....	11
Литература для подготовки к контрольной.....	12
Примерный билет по ПКПР № 2.....	13
Пример выполнения ПКПР № 2.....	13
Литература.....	17

## Введение

Дисциплина «Концепции современного естествознания» в профессиональной подготовке выпускников Уральского института ГПС МЧС России занимает одно из важных мест в общей системе подготовки специалистов с высшим образованием, так как на базе полученных в курсе общинженерных знаний и умений будет строиться система специальной подготовки выпускников.

Одной из форм активизации и оптимизации учебного процесса, усиления его практической направленности является выполнение обучающимися письменных контрольных работ. Цель контрольной работы – оценка качества усвоения обучающимися отдельных, наиболее важных разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Огромную роль в успешной подготовке к контрольной работе играет правильная организация подготовки к ней. Рекомендуются при подготовке к контрольной работе опираться на следующий план:

1. Изучите лекционный материал.
2. Внимательно проработайте теоретические вопросы по темам контрольной работы (вопросы приведены в соответствующих разделах).
3. Попробуйте самостоятельно ответить на вопросы по темам контрольной работы. В сомнительных случаях проконсультируйтесь с преподавателем.
4. Разберитесь в решениях задач по темам контрольной работы.
5. По каждой контрольной работе приведен один вариант билета для тренировки.

Решение каждой задачи должно сопровождаться кратким пояснением, т.е. надо указывать, какие формулы или уравнения применяются для ее решения. Все этапы решения задачи нумеруются в соответствии с заданием и снабжаются краткими и четкими пояснениями.

При расчетах вначале выписывается используемая формула с применением общепринятых буквенных обозначений, затем подставляются исходные цифровые значения вместо буквенных в той же последовательности, и только после этого производятся требуемые математические операции. Все расчеты в контрольных работах следует производить с помощью микрокалькулятора. Окончательные результаты с обязательным указанием размерности выделяются. Рекомендуется производить оценку правдоподобности окончательных результатов с точки зрения их физической сущности и исходных данных.

## **Контрольная работа №1 по изученным темам курса**

ТЕМА 1. Предмет естествознания. Основные закономерности и этапы развития естествознания;

ТЕМА 2. Наука и научно– технический прогресс;

ТЕМА 3 Современная наука о космосе и о Земле

### **Вопросы для самопроверки**

1. Предмет естествознания. Основная терминология. Естествознание в изменяющемся мире.
2. Фундаментальные и прикладные проблемы естествознания. Естественнаучная и гуманитарная культуры.
3. Основные этапы развития естествознания.
4. Античная мифология как источник знания. Эволюция идеи космоса.
5. Философия природы Аристотеля. От мифа к Логосу.
6. Схоластический идеал знания. Развитие науки в лоне теологии.
7. Идеалы Возрождения и зарождение опытного естествознания.
8. Формирование нового субъекта деятельности и познания. Промышленная революция и изменение социального статуса науки.
9. Программы развития науки XVII в. (Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г. Лейбниц, И. Ньютон).
10. Создание основных логических средств организации и построения знания, способов контроля за истинностью получаемых результатов.
11. Размежевание знаний на фундаментальные и прикладные.
12. Развитие науки в XVIII –XIX вв.
13. Современные тенденции развития естествознания.
14. Научное познание и научное мировоззрение.
15. Научная система мира. Сущность и критерии научного знания.
16. Методы научного познания.
17. Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент.
18. Методы теоретического исследования: идеализация, формализация, восхождение от абстрактного к конкретному, аксиоматический метод.
19. Соотношение эмпирического и теоретического уровней исследования.
20. Роль науки в борьбе с ненаучными теориями, взглядами и практиками. Наукограды в мировом и отечественном опыте.
21. Основные формы научного познания: проблемный вопрос, идея, принцип, теория, предположение, гипотеза, парадигма.
22. Наука и научно-технический прогресс
23. Космическая картина мира и её творцы.
24. Космические ритмы. Рождение пространства, времени и вещества.
25. Происхождение и строение Земли и планет.

26. Модель стационарной Вселенной.
27. Теория большого взрыва и модель расширяющейся Вселенной.
28. Эволюция звезд и планет Солнечной системы.
29. Особенности эволюции Земли.
30. Взаимосвязь космоса и развитие живого на Земле.
31. Русский космизм как попытка вернуть человечеству утраченное чувство космоса (В. Ф. Одоевский, Н. А. Умов, Н. Ф. Федоров, В. И. Вернадский, К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский и др.).
32. История практического освоения космоса.

### **Литература для подготовки к контрольной**

1. Бабаева, М. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. А. Бабаева. — 2-е изд. доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183370>.
2. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167919>.
3. Основы научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост.: С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых, А. В. Кокшаров. — Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2014. — 110 с.
4. Гриненко, Г. В. История философии [Текст] : учебник / Г. В. Гриненко. — М : Юрайт, 2007. — 688 с.
5. Канке, В. А. Философия. Исторический и систематический курс [Текст] : учебник для вузов / В. А. Канке. — М : Логос, 2007. — 376 с.

### **Примерный билет по ПКПР № 1**

Билет \_\_\_\_

1. Методы научного познания.
2. Происхождение и строение Земли и планет

### **Пример выполнения ПКПР № 1**

#### *Задание 1.*

Исторически путь естественно-научного познания окружающего мира начинался с живого созерцания — *чувственного восприятия* фактов на основе практики. От живого созерцания человек переходит к абстрактному

мышлению, а от него — снова к практике, в которой он реализует свои мысли, выверяет их истинность.

Необходимое условие естественно-научного исследования состоит в установлении фактов. Эмпирическое познание поставляет науке факты, фиксируя при этом устойчивые связи, закономерности окружающего нас мира.

Факты приобретают силу научного основания для построения той или иной теории в том случае, если они не только достоверно устанавливаются, разумно отбираются, но и рассматриваются в их научной связи.

Однако постижение действительности невозможно без построения теорий. Даже эмпирическое исследование действительности не может начаться без определенной теоретической направленности.

*Наблюдение* — преднамеренное, планомерное восприятие, осуществляемое с целью выявить существенные свойства объекта познания. Наблюдение относится к активной форме деятельности, направленной на определенные объекты и предполагающей формулировку целей и задач. Наблюдение требует специальной подготовки — предварительного ознакомления с материалами, относящимися к объекту будущего наблюдения: с рисунками, фотографиями, описанием предметов и т.п. Важное место в подготовке наблюдения должно занимать уяснение задач наблюдения, требований, которым оно должно удовлетворять, предварительная разработка плана и способов наблюдения.

*Эксперимент* — метод, или прием, исследования, с помощью которого объект или воспроизводится искусственно, или ставится в заранее определенные условия.

*Метод изменения условий*, в которых находится исследуемый объект, — это *основной метод эксперимента*. Изменение условий позволяет вскрыть причинную зависимость между заданными условиями и характеристиками исследуемого объекта и одновременно обнаружить те новые свойства объекта, которые не проявляются непосредственно в обычных условиях, проследить характер изменения наблюдаемых свойств в связи с изменением условий.

Таким образом, для любого естественно-научного исследования на любой его стадии характерно эмпирическое и теоретическое познание как единый процесс.

## *Задание 2.*

В настоящее время считается, что планеты образуются из некоторой части вещества, оставшегося после конденсации протозвезды из газопылевого облака. Эти выводы подтверждаются наблюдениями протопланетных дисков около формирующихся звезд, а также рядом косвенных свидетельств существования планет около звезд, т.е. планеты —

обычное явление в Галактике. Однако Солнечная система – единственная достоверно известная на данный момент планетная система.

Рассмотрим основные закономерности, присущие Солнечной системе в целом:

1. Орбиты планет лежат почти в одной плоскости, которая практически совпадает с плоскостью экватора Солнца.
2. Планеты обращаются вокруг Солнца в том же направлении, в котором Солнце вращается вокруг своей оси. Спиновое вращение планет (вокруг своей оси) и обращение вокруг них естественных спутников происходит в этом же направлении. Часто наблюдается совпадение периода собственного (спинового) вращения и орбитального периода – *спин-орбитальный резонанс* (пример – Луна, крупные спутники Юпитера и Сатурна с резонансом прима, т.е. 1:1).
3. Расстояние от Солнца до планет подчиняется закону «планетных расстояний», т.е. радиус планетной орбиты можно вычислить по формуле Иоганна Тициуса (1766 г.)  $r_n = 0.4 + 0,3 \cdot 2^n$ ,  $n = 1, 2, \dots$  - так называемая октава в Солнечной системе. Результат получается в астрономических единицах (а.е. – среднее расстояние от Земли до Солнца).
4. Солнечная система обладает устойчивостью, не смотря на взаимные гравитационные влияния (возмущения) планет.
5. Практически все вещество Солнечной системы (99,9 % массы) сосредоточено в Солнце. Лишь 1/1000 массы заключена в планетах, причем более половины этой доли сосредоточено в Юпитере).
6. Планеты делятся на две группы:
  1. железокосменные (состоят в основном из тяжелых элементов – Fe, Ni, Si, O) - Меркурий, Венера, Земля, Марс (планеты «земной группы»). Расположены близко к Солнцу (в пределах 1,5 а.е.). Имеют сравнительно небольшие размеры ( $0,4R_{\oplus}$  -  $1R_{\oplus}$ ) и высокую ( $4000 - 5500 \text{ кг/м}^3$ ) среднюю плотность.
  2. водородно-гелиевые (с характерным «звездным» химическим составом) – Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Находятся сравнительно далеко от Солнца (от 5 до 30 а.е.). Это действительно «гиганты» ( $3,4R_{\oplus} - 11R_{\oplus}$ ) с низкой ( $700 - 1700 \text{ кг/м}^3$ ) средней плотностью.

Кратко сформулируем **основные положения** современной концепции происхождения Солнечной системы.

1. Планеты и Солнце произошли из одного холодного газопылевидного облака. Сначала 90% вещества собралось в центре облака и возникло Солнце. Потом из остатков облака путем холодного слипания образовались планеты.

2. Холодное слипание происходило медленно и прошло через стадию **планетезималей**. Планетезимали (тела, по размерам близкие к метеоритам и астероидам) сформировали твердые части планет. Для планет земной группы – это вся планета целиком, для планет-гигантов – их ядро.



3. Различие между планетами земной группы и гигантами определяется действием солнечного излучения, а именно двумя факторами. Во-первых, ближе к Солнцу туманность теплее и легкие газы улетучиваются, поскольку силы притяжения твердой части планеты недостаточно, чтобы их удержать. Во-вторых, ближе к Солнцу эффективно действует световое давление, которое сносит легкие газы на периферию туманности. Под влиянием данных факторов планеты земной группы оказываются практически лишены летучих веществ, а планеты-гиганты содержат их очень много (в основном H и He – главные составляющие первичной туманности). Если бы не эти факторы, то Земля имела бы массу и строение Сатурна: в центре – железокаменное ядро размером с нашу планету, а снаружи – гигантская водородно-гелиевая оболочка.

Современная теория происхождения Солнца и планет подтверждается многочисленными модельными расчетами, данными геофизики, геологии и астрономии, а также космическими полетами и исследованиями. Однако данная концепция возникла не сразу, ей предшествовал длительный период поиска, формулировки разнообразных теорий и гипотез (вихревая гипотеза Рене Декарта, приливная гипотеза Бюффона, Джинса). Истоком современной планетной космогонии можно считать гипотезу Иммануила Канта, развитую Лапласом. Решающий вклад в становление современной космогонической картины сделал русский ученый Отто Юльевич Шмидт, который в 1940 г. сформулировал основные положения этой картины (идея планетезималей).

Возраст **Солнца** оценивается в 4,7 млрд. лет. Столько лет тому назад в недрах Солнца начались термоядерные реакции, продолжающиеся и по сей день. На образование Солнца пошло около 90% вещества протопланетного облака. Еще раньше газопылевое облако, сжимаясь, ускоряло свое вращение. Вращение не позволяло облаку сжиматься в направлениях, перпендикулярных оси вращения, в результате чего сжимающееся и вращающееся облако приобрело форму диска, который затем распался на кольцевые зоны. В кольцевых зонах протопланетного облака происходило слипание пыли в планетезимали. Этот сравнительно быстрый процесс, по расчетам, продолжался всего около 10 тыс. лет в окрестностях Земли и около 1 млн. лет в окрестностях Юпитера. В Солнечной системе сохранился реликтовый слой планетезималей – пояс астероидов между орбитами Марса и Юпитера. Процесс укрупнения и слияния планетезималей занял гораздо больше времени. Так, рост Земли от 10 км до размера планеты продолжался около 100 млн. лет.

**Земля** – третья по счету планета от Солнца, форма ее близка к шарообразной (более сложная и приплюснутая с полюсов, ее называют *геоидом*), причем она имеет сильное магнитное поле. В настоящее время Земля на 70 % покрыта водой и только 30 % ее поверхности составляет суша. Период ее обращения вокруг собственной оси составляет примерно 24 часа. Как и все планеты солнечной системы, Земля движется вокруг Солнца по

эллиптической орбите. Хотя орбита Земли близка к круговой, однако в перигелии (3 января) расстояние до Солнца на 2,5 млн. км меньше, а в афелии (3 июля) - на столько же больше среднего расстояния (149,6 млн км). Плоскость земного экватора наклонена к плоскости орбиты на угол в  $23^{\circ}27'$ , поэтому перемещается параллельно самой себе так, что на одних участках орбиты земной шар наклонен к Солнцу северным полюсом, а на других – южным.

Земля образовалась примерно 4,56 млрд. лет назад из рассеянного вокруг Солнца газопылевого вещества путем гравитационной конденсации. Именно таков возраст самых старых из найденных на Земле метеоритов). Но и после этого еще в течение 120-150 млн. лет она продолжала расти за счет падения планетезималей и метеоритной бомбардировки. Первичное вещество, сгущаясь, принимало форму шара. Одновременно происходили разогрев и селекция его элементов в ходе химических реакций и перемешивания планетарной массы. При падении крупных планетезималей выделялась колоссальная тепловая энергия, расплавлявшая поверхность Земли, которая представляла собой океан раскаленной расплавленной магмы глубиной 200-400 км. Все это сопровождалось бурной вулканической деятельностью, в итоге из газа и пара образовалась первичная атмосферная оболочка планеты, легкие силикатные породы составили земную кору, из конденсатов родились и океаны. Первичная атмосфера Земли состояла в основном из  $\text{CO}_2$ . Разумеется, никакие виды жизни не были возможны в этот период. Примерно 4,44 - 4,41 млрд. лет назад началось накопление атмосферы и формирование ядра, позже возникли континенты. Так, в Западной Гренландии были обнаружены породы, возраст которых оценивается в 3,7 – 3,8 млрд. лет. Резкое изменение состава атмосферы произошло примерно 2 млрд. лет назад, его связывают с созданием гидросферы и зарождением жизни. Самые ранние ископаемые имеют возраст 3,5 млрд. лет – найденные в Австралии и Южной Африки ископаемые реликты сине-зеленой водоросли.

## **Контрольная работа №2 по изученным темам курса**

ТЕМА 4. Современные проблемы физики;

ТЕМА 5. Основные проблемы биологии;

ТЕМА 6. Современные представления о человеке

### **Вопросы для самопроверки**

1. Физика как фундаментальная отрасль естествознания. Основные этапы развития физики.
2. Физика - фундаментальная отрасль естествознания. Фундаментальные взаимодействия.
3. Современные представления о материи. Пространство и время.
4. Теория относительности.
5. Структурно-организационные уровни строения материи.
6. Статистические и термодинамические свойства макросистем.
7. Процессы в веществе (термодинамика, молекулярные модели и кинетика), самоорганизация материи.
8. Классическая физика и квантовая механика.
9. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
10. Порядок и беспорядок в природе. Хаос. Структурные уровни организации материи.
11. Микро-, макро- и мегамиры. Пространство, время.
12. Принципы относительности. Принципы симметрии.
13. Законы сохранения. Взаимодействие; близкодействие, дальноедействие; состояние.
14. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности.
15. Динамические и статистические закономерности в природе.
16. Развитие физики, формирование физических картин мира.
17. Предмет биологии, её структура и этапы развития.
18. Концепции происхождения жизни.
19. Современные гипотезы происхождения жизни.
20. Происхождение человека.
21. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции.
22. Теории Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина.
23. Проблемы антропогенеза.
24. Современная синтетическая теория эволюции: синтез генетики и дарвинизма.
25. Генетика и практика.
26. Козволюционная стратегия в объяснении биологической эволюции человека.
27. Биоэнергетический обмен. Биологическая вечность жизни.
28. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.

29. Антропогенные воздействия на биосферу.
30. Взаимосвязь космоса и живой природы.
31. Синергетика как наука, исследующая процессы самоорганизации, устойчивости, распада и возрождения разнообразных систем в живой и неживой природе.
32. Параметры хаоса и порядка.
33. Эвристические возможности переноса методов синергетики в гуманитарное знание.
34. Место человека в структуре животного мира.
35. Организм как целое, его системная организация. Единство живого и неживого в организме.
36. Биологическое и социальное в человеке. Проблема гениальности.
37. Генетика и принципы универсально эволюционизма.
38. Основные проблемы биомедицинской этики.
39. Психика и мозг. Сознательное и бессознательное в человеке.
40. Проблема смысла жизни, смерти и бессмертия человека.
41. Биологически обоснованные потребности и естественные права человека.
42. Иерархия потребностей человека.
43. Биосфера и ноосфера.
44. Человек, биосфера и космические циклы.
45. Современные проблемы экологии.
46. Проблемы сохранения личностных качеств в условиях деградации культуры и нарастающего экологического кризиса.

#### **Литература для подготовки к контрольной**

1. Бабаева, М. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. А. Бабаева. — 2-е изд. доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183370>.
6. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167919>.
7. Основы научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост.: С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых, А. В. Кокшаров. — Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2014. — 110 с.
8. Гриненко, Г. В. История философии [Текст] : учебник / Г. В. Гриненко. — М : Юрайт, 2007. — 688 с.
9. Канке, В. А. Философия. Исторический и систематический курс [Текст] : учебник для вузов / В. А. Канке. — М : Логос, 2007. — 376 с.

## Примерный билет по ПКПР № 2

Билет \_\_\_\_

1. Современные представления о материи. Пространство и время.
2. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции.

## Пример выполнения ПКПР № 2

### *Задание 1.*

Пространство и время – это формы существования материи. Пространство и время не существуют вне материи или независимо от нее.

К всеобщим свойствам пространства и времени относятся: объективность, реальность и независимость от сознания человека; неразрывная связь друг с другом и с движением материи; зависимость от структурных отношений и процессов развития в материальных системах; единство прерывного и непрерывного элементов в их структуре; количественная и качественная бесконечность.

Пространство и время неразрывно связаны между собой, их единство проявляется в движении и развитии материи.

Наряду с едиными характеристиками, которые в равной степени присущи как пространству, так и времени, им свойственны некоторые особенности, характеризующие их различные, хотя и тесно связанные между собой формы бытия материального мира.

Так, отличительными чертами пространства являются его протяженность, структурность, сосуществование и взаимодействие элементов и частей во всех материальных системах. Протяженные объекты обладают структурой, внутренними связями, способностью к изменениям.

Пространству присущи также связность и непрерывность, проявляющиеся как в закономерностях перемещения тел от точки к точке, так и в распространении физических воздействий через различные поля (гравитационные, электромагнитные, поля ядерных сил).

Вместе с тем пространству свойственна относительная прерывность; прерывность проявляется в раздельном существовании материальных тел и систем, имеющих размеры и границы, в существовании многообразия структурных форм материи с различными пространственными характеристиками.

Общим свойством реального пространства является его трехмерность, которая связана со структурностью систем и характером движений.

К специфическим или локальным свойствам пространства можно отнести симметрию и асимметрию; конкретность форм и размеров, местоположение материальных объектов; расстояние между

взаимодействующими телами; пространственное распределение вещества и поля; физические границы, определяющие различные тела и системы.

Все эти свойства зависят от структуры тел, скоростей их движения, характера взаимодействия с внешними полями.

Пространство каждой материальной системы незамкнуто и непрерывно переходит в пространство другой системы, которое может отличаться по метрическим и другим свойствам. В этом смысле реальное пространство многосвязно и неисчерпаемо в количественном и качественном отношениях.

Время как форма бытия материи выражает длительность ее существования, последовательность смены состояний в развитии всех материальных объектов и систем. Длительность образуется из возникающих один за другим моментов или интервалов времени, составляющих в совокупности весь период существования тела от его возникновения до перехода в качественно иные формы.

Время бытия каждого конкретного объекта конечно и прерывно, любой объект имеет начало и конец существования. Тем не менее, составляющая тело материя не возникает из ничего и не уничтожается, а только меняет форму своего бытия. Вследствие сохраняемости материи и характеристик ее движения (массы, импульса, момента импульса, энергии) время ее существования непрерывно. Непрерывность времени абсолютна, тогда как его прерывность относительна. Непрерывности времени соответствует его связность, отсутствие «разрывов» между его моментами и интервалами.

Время одномерно, асимметрично, необратимо и направлено всегда от прошлого к будущему.

Специфическими свойствами времени являются конкретные периоды существования тел от момента возникновения до перехода в качественно иные формы; одновременность событий, которая всегда относительна; ритм процессов; скорость изменения состояний; типы развития; временные отношения между различными циклами в структуре и развитии систем.

Из основных положений теории относительности и экспериментальных фактов современной физики следует, что с возрастанием скорости движения тел и приближения ее к скорости света увеличивается масса, относительно сокращаются линейные размеры в направлении движения, замедляются все процессы по сравнению с состоянием относительного покоя тел.

Замедление временных ритмов происходит также под действием очень мощных гравитационных полей, создаваемых большими массами вещества, что проявляется, например, в «красном смещении» спектральных линий излучения так называемых белых карликов и квазаров – космических объектов, обладающих очень высокой плотностью составляющего их вещества и мощными полями тяготения. При возрастании плотности вещества до значений порядка  $10^{94}$  г/см<sup>3</sup> и более должны качественно меняться метрические, а возможно, и некоторые топологические свойства пространства и времени.

Материя неоднородна и в мире существует бесчисленное множество структурных форм и типов материальных тел и систем со свойственными им пространственно-временными отношениями.

В общей теории относительности А.Эйнштейна пространство и время неразрывно связаны с материей. Каждое тело, каждый объект имеет свое пространство и свое время – это значит, что пространство и время являются не абсолютными понятиями, а относительными.

Пространство и время неоднородны, анизотропны и представляют собой единое непрерывное четырехмерное (три координаты и время) пространственно-временное поле – пространственно-временной континуум.

Эта идея лежит в основе законов движения тел со скоростями, соизмеримыми со скоростью света.

### *Задание 2.*

В настоящее время существует довольно подробная палеонтологическая летопись Земли (окаменевшие остатки живых организмов, относящихся к разным геологическим эпохам), которая подтверждает биологическую эволюцию. Ученые палеонтологи научились реконструировать не только внешний облик и строение отдельных вымерших организмов, но и целых экосистем.

По современным оценкам возраст Земли составляет 4,5-4,6 млрд. лет; 3,5 млрд. лет назад зародилась жизнь на Земле. Первыми организмами были бактерии, которые называют прокариоты. Первые одноклеточные или эукариоты появились 2 млрд. лет назад. Первые многоклеточные организмы с клетками, дифференцированными на различные ткани, – около 800 млн. лет назад.

Главные вопросы биологической эволюции:

- 1) причины и закономерности процессов, в результате которых одни биологические формы сменяют другие и из более простых форм возникают новые, более сложные;
- 2) движущие силы (факторы) эволюции и ее механизмы.

Основные эмпирические научные методы, такие как, наблюдение и эксперимент над процессом эволюции, невозможны в связи с большими масштабами пространства и времени. Исследования в области эволюции носят спекулятивный характер и основаны только на базовых теоретических предпосылках.

Теоретические предпосылки теории биологической эволюции самые разные. Первые представления о биологической эволюции были заложены Ч. Дарвином в его книге «Происхождение видов *путем естественного отбора*», вышедшей в 1859 году. Однако, наряду с теорией естественного отбора ранее существовала и существуют *теории креационизма*, т.е. верой в сотворение мира Богом. В настоящее время научные креационисты считают, что Богом на нематериальном плане были сотворены все основные формы

живых организмов. Бог также установил закономерности, в соответствии с которыми жизнь развивалась на Земле, воплощая эти формы в природу, и определил направленность эволюционного процесса. Православная богословская традиция говорит о том, что не существует противоречия между биологической эволюцией и сотворением мира Богом. Преобладает точка зрения, что шесть дней творения нельзя отождествлять с обычными астрономическими сутками. Небесные светила были сотворены на четвертый день творения, а каждый день может соответствовать миллионам и даже миллиардам лет.

Первой детально разработанной эволюционной теорией была теория Ж.Б.Ламарка, которая базировалась на двух принципах:

- 1) у всех живых организмов заложено стремление к усовершенствованию организации;
- 2) в течение жизни происходит наследование целесообразных изменений организма, которые возникают в ответ на изменения во внешней среде.

Движущими факторами эволюции по Ч. Дарвину являются:

- 1) наследственная изменчивость организмов;
- 2) борьба за существование;
- 3) естественный отбор наиболее приспособленных особей.

Ч. Дарвин создал четкую, логически стройную теорию эволюции, поэтому идея эволюции стала полностью принятой научным сообществом.

В начале XX века была создана наука генетика, были сформулированы ее основные положения и собственные эволюционные концепции. На основе развития генетики популяций возникла эволюционная генетика. Единицами эволюции являются не отдельные особи, а целые популяции. Элементарные шаги эволюции представляют собой изменения в генетическом составе популяции, выражающееся в изменениях встречаемости определенных генов.

Источником изменчивости являются мутации. Однако естественный отбор отбирает не отдельные мутации, а комплексы генов, что постепенно приводит к изменению признаков.

В настоящее время назрела новая революция в эволюционных исследованиях. Это синтез эволюционных представлений и современной биологии развития, основанной на молекулярной генетике.

К эволюционным подходам, альтернативным современному дарвинизму, относятся также представления, основанные на концепциях самоорганизации.



## Литература

1. Бабаева, М. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. А. Бабаева. — 2-е изд. доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183370>.
2. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167919>.
3. Основы научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост.: С. Н. Пазникова, И. М. Фоминых, А. В. Кокшаров. — Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2014. — 110 с.
4. Гриненко, Г. В. История философии [Текст] : учебник / Г. В. Гриненко. — М : Юрайт, 2007. — 688 с.
5. Канке, В. А. Философия. Исторический и систематический курс [Текст] : учебник для вузов / В. А. Канке. — М : Логос, 2007. — 376 с.
6. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник для вузов / С. Х. Карпенков. — М : Академический проект, 2000. — 639 с.
7. Шибанова, Л. Н. Физико-химические концепции естествознания [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Шибанова. — Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ - УПИ, 2007. — 260 с.
8. Гороховская, Е. А. Концепции современного естествознания Часть II. Биология и геология [Текст] : курс лекций. / Е. А. Гороховская, А. И. Липкин. — М : Российский государственный гуманитарный университет, 2010. — 128 с.