

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Естественнонаучная картина мира

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА математики и физики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	6	6	2	2	8	8
Контактная работа	6	6	2	2	8	8
Сам. работа	30	30	30	30	60	60
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Декан, Донских Сергей Александрович

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование естественнонаучной картины мира, с использованием основных законов построения мышления и методов научного познания, применяя системный подход.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1:	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**Знать:**

Основные законы построения мышления, лежащие в основе познавательного процесса; методы научного познания, способствующие критическому анализу и синтезу информации, сущность системного подхода (соотнесено с индикаторами УК-1.1 - УК-1.7).

Уметь:

Осуществлять критический синтез и анализ информации на основе основных законов построения мыслительной деятельности и методов научного познания; применять системный подход для решения поставленных задач (соотнесено с индикаторами УК-1.1 - УК-1.7)

Владеть:

Применения основных законов построения мыслительной деятельности и методов научного познания при критическом анализе и синтезе информации; использования системного подхода для решения поставленных задач (соотнесено с индикаторами УК-1.1 - УК-1.7).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Раздел 1. Философия науки**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Наука как форма познания. Этапы развития научного знания. Основные законы построения мышления. Методы научного познания.	Лекционные занятия	1	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
1.2	Наука как форма общественного сознания. Взаимосвязь науки с другими областями человеческой жизнедеятельности.	Практические занятия	1	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

Раздел 2. Естественнонаучное знание

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Физическая картина мира.	Лекционные занятия	1	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2

					УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.2	Эволюция физической картины мира (квантово-полевая).	Практические занятия	2	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
2.3	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	2	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
Раздел 3. Самостоятельная работа					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Научное познание: Методы научного познания (дедукция и индукция) в процессе аргументации. Гипотетико-дедуктивный метод.	Самостоятельная работа	1	6	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.2	Химическая картина мира. Химия экстремальных состояний материи. Эволюционная химия.	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.3	Научное познание: Теория как форма познания. Способы подтверждения и опровержения теории.	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.4	Геологическая история развития Земли	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.5	В.И. Вернадский: переход от биосферы к ноосфере	Самостоятельная работа	2	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.6	Человек как предмет естественнонаучного знания	Самостоятельная работа	2	8	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

3.7	Современная экология	Самостоятельная работа	2	6	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.8	Альтернативные теории происхождения Вселенной.	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.9	Биологическая картина мира.	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.10	Организация форм живой материи	Самостоятельная работа	1	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.11	Самоорганизация сложных систем.	Самостоятельная работа	2	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.12	Свойства материи: симметрия.	Самостоятельная работа	2	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.13	Жизнь: происхождение и эволюция	Самостоятельная работа	2	4	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.14	Эволюция форм жизни: Биосфера как открытая система	Самостоятельная работа	2	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7
3.15	Эволюция Вселенной: формы и законы материи (звезды, планеты, галактики)	Самостоятельная работа	2	2	УК-1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Хорошавина С.Г.	Концепции современного естествознания: Курс лекций: Учеб. для студентов высш. учеб. заведений	Ростов н/Д: Феникс, 2003	223 экз.
2	Рузавин, Георгий Иванович	Концепции современного естествознания: Курс лекций	М.: Проект, 2002	47 экз.
3	Карпенков, Степан Харланович	Концепции современного естествознания: Практикум: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений	М.: Высш. шк., 2002	5 экз.
4	Солопов, Евгений Фролович	Концепции современного естествознания: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по гуманит. спец.	М.: ВЛАДОС, 2003	47 экз.
5	Дубнищева, Татьяна Яковлевна	Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по социал.-эконом. спец.	М.: Академия, 2003	46 экз.

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Карпенков С. Х.	Концепции современного естествознания: учебник для вузов: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471571
2	Тулинов В. Ф., Тулинов К. В.	Концепции современного естествознания: учебник	Москва: Дашков и К°, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573158
3	Бехтерева Е. В., Давыдов С. А., Садчикова О. Н.	Концепции современного естествознания: шпаргалка: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2020	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578378
4	Белкин, П. Н., Шадрин, С. Ю.	Концепции современного естествознания: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79758.html
5	Кашеев, С. И.	Концепции современного естествознания: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79800.html

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice
FineReader 9 corp
Яндекс-переводчик

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
<i>Знать:</i> основные положения естественнонаучной картины мира, место и роль человека в ней	Выполнение тестового задания	правильность выполнения тестового задания	Т – компьютерное тестирование
<i>Уметь:</i> применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности	Выполнение тестового задания	правильность выполнения тестового задания	Т – компьютерное тестирование
<i>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</i> использования знаний о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и культурно-просветительской деятельности	Выполнение тестового задания	правильность выполнения тестового задания	Т – компьютерное тестирование

1.2. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в традиционной 2-балльной шкале: «зачтено», «не зачтено» на основе накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50 – 100 баллов (зачёт)
0 – 49 баллов (незачёт)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачёту

1. Наука. Значение науки. Классификация наук по предмету познания и решаемым задачам. Интеграция и дифференциация в современной науке.
2. Критерии научного знания. Черты науки. Этика науки. Псевдонауки.
3. Естествознание - наука о природе. Естественные науки и предмет их изучения.
4. Методы научного познания. Уровни научного познания. Общенаучные методы эмпирического уровня. Общенаучные методы теоретического уровня.
5. Общенаучные методы на эмпирическом и теоретическом уровнях познания. Частнонаучные методы.
6. История развития естествознания. Научные революции в истории естествознания. Возникновение античной науки. Естествознание эпохи Средневековья и эпохи Возрождения.
7. Естествознание Нового времени. Панорама современного естествознания. Научно-техническая революция.
8. Структурные уровни организации материи. Структурность и системная организация материи. Уровни неорганической, живой природы и общества. Уровни организации материи по размерам объектов и массе.
9. Естественнонаучные картины мира. Развитие представлений о материи, движении и взаимодействии.
10. Механистическая научная картина мира: основные понятия и принципы. Законы И. Ньютона. Фундаментальные законы сохранения физических величин. Принцип дальности действия.
11. Электромагнитная научная картина мира: основные понятия и принципы. Принцип близкодействия. Свойства волн. Спектр электромагнитных волн.
12. Фундаментальные взаимодействия в природе, их значение и переносчики.
13. Концепция необратимости и термодинамика. Законы термодинамики. Понятие об энтропии.
14. Квантово-полевая научная картина мира: основные понятия и принципы. Модели строения атома.
15. Элементарные частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности и дополнительности. Кварки. Вакуум.
16. Современная эволюционная научная картина мира: основные идеи и принципы.
17. Пространство и время. Всеобщие свойства пространства и времени. Общие свойства пространства. Общие свойства времени.
18. Принцип относительности Г. Галилея. Специальная и общая теория относительности А. Эйнштейна. Значение теории относительности.
19. Симметрия объектов и законов природы. Геометрическая, динамическая и калибровочная формы симметрии. Хиральность живых органических молекул.
20. Мегамир. Единицы измерения в мегамире. Концепция происхождения Вселенной - концепция Большого взрыва.
21. Солнце. Строение. Гипотезы происхождения Солнечной системы.
22. Солнечная система. Планеты земной группы, планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.
23. Звёзды. Галактики. Строение, классификации, происхождение.
24. Кибернетика. Понятие об обратной связи, информации. Модель черного ящика.

Проблемы кибернетики.

25. Синергетика. Условия самоорганизации сложных систем. Самоорганизация систем неживой, живой природы и общества.
26. Структура химии. Этапы истории химической науки. Основные классы неорганических и органических соединений.
27. Уровни развития химического знания. Эволюционная химия.
28. Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Понятие о полимерах и мономерах. Валентность и степень окисления.
29. Основные законы химии. Законы стехиометрии. Принцип построения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова.
30. Реакционная способность веществ. Типы химических реакций. Химическая кинетика и термодинамика. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Принцип Ле Шателье.
31. Внутренние и внешние оболочки Земли. Строение и состав атмосферы. Особенности гидросферы. Внутреннее строение Земли.
32. Предмет изучения биологии. Классификация биологических наук. Биоразнообразие живых организмов. Современная систематика органического мира.
33. Свойства живого. Метаболизм живых организмов.
34. Химический состав живого. Вода и её роль в живых организмах. Функции белков, жиров и углеводов.
35. Нуклеиновые кислоты и их функции. Реакции матричного синтеза. Свойства генетического кода.
36. Строение клеток прокариот и эукариот. Сравнение клеток растений, грибов и животных. Ткани растений и животных.
37. Воспроизведение клеток. Диплоидные и гаплоидные клетки. Способы деления клеток. Биологическое значение митоза и мейоза.
38. Бесполое размножение: типы и примеры. Половое размножение. Гаметогенез и оплодотворение.
39. Индивидуальное развитие организмов. Этапы эмбрионального развития. Постэмбриональное развитие.
40. Генетика. Ген и аллели. Доминантные и рецессивные признаки. Генотип и фенотип. Наследственность. Изменчивость. Виды изменчивости.
41. Происхождение жизни на Земле. Концепции возникновения жизни. Естественная концепция А.И. Опарина. Голобиоз и генобиоз.
42. Геологическая и биологическая эволюция Земли.
43. Эволюционное учение Ч. Дарвина и современная синтетическая теория эволюции: основные принципы и факторы эволюции. Виды естественного отбора.
44. Микроэволюция. Макроэволюция. Направления и пути эволюции.
45. Основные этапы эволюции человека. Действие факторов эволюции на человека.
46. Направления экологии. Популяция. Биоценоз. Экосистема. Отношения внутри биоценоза.
47. Факторы среды. Пределы толерантности. Экологическая пластичность. Экологическая ниша. Экологические пирамиды.
48. Биосфера. Оболочки биосферы. Функции живого вещества.
49. Антропогенный фактор и глобальные экологические проблемы.
50. Ноосфера. Условия, необходимые для существования ноосферы.

Тесты компьютерные

1. Банк тестов по темам

Принципы, методы, философские концепции науки и естественнонаучного познания

1.1. В структуре научного познания различают уровни:

- а) эмпирический, статистический;
- б) динамический, виртуальный;
- в) теоретический, эмпирический;
- г) динамический, теоретический;
- д) мистический и мифологический;
- е) эвристический и аксиологический;
- ж) символический и рациональный.

1.2. Формализация, аксиоматизация, гипотетико-дедуктивный метод относятся к уровню научного познания:

- а) математическому;
- б) динамическому;
- в) виртуальному;
- г) теоретическому;
- д) мистическому;
- е) мифологическому;
- ж) метафизическому;
- з) рациональному.

1.3. Высказывание гипотезы в структуре научного познания есть:

- а) начало математического анализа проблемы;
- б) начало теоретического уровня познания;
- в) начало мысленного эксперимента;
- г) начало эмпирического обобщения;
- д) начало формулирования закона;
- е) начало установления научного понятия о факте.

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

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

1.5. Основателями классического естествознания и классической науки являются:

- а) Кеплер, Коперник;

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

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

- а) общенаучным;
- б) частнонаучным;
- в) всеобщим;
- г) теоретическим;
- д) метафизическим.

1.7. Какие слова из научной лексики западной и восточной культур синонимы:

- а) вакуум и сомати;
- б) метод и дао;
- в) космос и карма;
- г) корпускула и майя.

1.8. Теоремы великого математика и логика XX века Курта Геделя утверждают, что:

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

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

- а) логическом выводе и методе»;
- б) эмпирической проверке и математическом доказательстве»;
- в) идеализации и моделировании реальных объектов и явлений»;
- г) модельных и мысленных экспериментах»;
- д) эмпирическом обобщении и гипотезах».

1.10. В структуре научного познания гипотеза характеризует:

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

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

- а) физика, математика, история, география;
- б) химия, биология, астрономия, антропология;
- в) биофизика, экономика, геология, микробиология;
- г) география, океанология, математика, физиология;
- д) геохимия, метафизика, геология, зоология.

1.12. Какие из указанных ниже критериев или принципов являются критериями или принципами научности (науки):

- а) принципы дополнительности и дуальности;
- б) принципы верификации и фальсификации;
- в) принципы соответствия и целостности;
- г) принципы фальсификации и неопределенности;
- д) принципы запрета Паули и постоянства скорости света в вакууме.

1.13. Принцип фальсификации (фальсифицируемости) Карла Поппера, означает:

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

1.14. Основателями (основоположниками) научного метода в эпоху Возрождения были:

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

1.15. Такие методы познания, как анализ, синтез, абстрагирование, индукция, аналогия, классификация относятся к методам познания:

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

1.16. В естествознании физика как наука главенствует потому, что она:

- а) является математической по природе и поэтому самая точная из всех наук;
- б) покоится на базовых постулатах природы;
- в) является основой для техники и технологий;
- г) позволяет объяснить происхождение звезд, галактик и Вселенной;
- д) объясняет происхождение жизни.

1.17. Критерий научности, требующий проводить проверку полученных знаний, называется критерием:

- а) системности;
- б) рациональности;
- в) верифицируемости;
- г) фальсификации (фальсифицируемости);
- д) полноты систем (по Геделю);

е) дополнительности (по Бору).

1.18. Методологию научно-исследовательских программ в философии науки развил:

- а) Имре Лакатос;
- б) Томас Кун;
- в) Рене Том;
- г) Рене Декарт;
- д) Карл Поппер.

1.19. Методологию научных революций в философии науки развил:

- а) Карл Поппер;
- б) Томас Кун;
- в) Владимир Арнольд;
- г) Имре Лакатос;
- д) Нильс Бор.

1.20. Научное знание формируется, в основном, на базе:

- а) интуиции;
- б) информации;
- в) умений;
- г) опыта;
- д) теорий;
- е) гипотез.

1.21. Расположите термины, которые употребляются при описании научного метода, в том порядке, в котором они используются при решении определенной научной задачи:

- а) закон природы (математическое описание результата);
- б) экспериментальный результат;
- в) теория;
- г) эксперимент;
- д) гипотеза.

1.22. Расположите следующие действия (шаги) в научном познании (в научном методе) в том порядке, в каком они последовательно применяются при решении научной проблемы:

- а) предложить возможные объяснения, необходимые для обобщения результатов;
- б) собрать данные, касающиеся определенной проблемы, посредством наблюдений и проведения опытов (экспериментов);
- в) распознать (идентифицировать, сформулировать) проблему и тщательно спланировать процедуру получения информации о всех аспектах проблемы;
- г) провести повторные опыты для подтверждения или опровержения предложенных объяснений;
- д) проанализировать данные (наблюдений) и описать эти данные таким образом, чтобы это описание обобщало и суммировало их.

1.23. Проклассифицируйте, как определенные научно-познавательные понятия (факт, гипотеза, теория, закон), следующие утверждения:

- а) автомобили ржавеют быстрее при более влажном климате;
- б) планеты не генерируют излучаемые ими электромагнитные волны;
- в) газ, находящийся в сосуде, расширился, когда его нагревали;
- г) точка кипения чистой воды на уровне моря равна 100 градусам Цельсия;
- д) все газы расширяются при нагревании.

1.24. Укажите, верными или неверными (ошибочными), являются следующие утверждения и положения:

- а) теория есть сумма экспериментальных наблюдений;
- б) гипотеза есть сумма экспериментальных фактов;
- в) эксперимент есть спланированная и контролируемая процедура получения научных фактов;
- г) теория может быть подвержена изменениям при определенном наличии опытных данных;
- д) закон природы дает возможность объяснить соответствующее природное явление.

Генезис основных концептуальных понятий современного естествознания в античных и средневековых цивилизациях

2.1. В античное время гипотезу о центральном положении Солнца в картине небесных сфер первыми высказали:

- а) Конфуций и Лао-цзы;
- б) Гиппарх и Евдокс;
- в) Пифагор и Аристарх;
- г) Лао-цзы и Платон;
- д) Анаксагор и Гераклит;
- е) Фалес и Эпикур.

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

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

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

- а) тождества;
- б) достаточного утверждения;
- в) амбивалентности;
- г) достаточного основания;
- д) достаточного подтверждения;
- е) непротиворечивости; ж) эквивалентности.

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

- а) Гераклит;
- б) Архимед;
- в) Аристотель;
- г) Аристарх;
- д) Фалес;
- е) Анаксимен.

2.5. Аристотель формулировал отсутствие пустоты, полагая, что:

- а) атомы занимают все области пространства;
- б) в таком случае движение тел было бы вечным и неизменным, чего нет в бытии;
- в) бытие не терпит пустоты;
- г) небытия нет;
- д) атомов, заполняющих пространство бытия, нет.

2.6. Что главное утверждало учение Клавдия Птолемея в многотомном трактате «Альмагест»?

- а) космоцентризм;
- б) относительность небесных сфер;
- в) геоцентризм;
- г) пантеизм;
- д) гармонию небесных сфер;
- е) антропоморфизм космоса; ж) панкосмизм.

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

- а) равномерно (с постоянной скоростью) и прямолинейно;
- б) равномерно по кругу;
- в) равноускоренно и прямолинейно;
- г) равноускоренно по кругу;
- д) не зависимо от тяжести того или иного тела — ускоренно.

2.8. Законы логики, сформулированные Аристотелем, называются:

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

2.9. В какой античной греческой школе были впервые высказаны идеи о первоэлементах (стихиях)?

- а) аттической (афинской);
- б) пифагорейской;
- в) элейской (логиков);
- г) милетской (ионийской);
- д) атомистов;
- е) мигерейской.

2.10. Кто из античных мыслителей первым указал на математическую сущность природы?

- а) Архимед;
- б) Аристотель;
- в) Конфуций;
- г) Пифагор;
- д) Платон;
- е) Фалес;
- ж) Анаксагор.

2.11. Дайте русский эквивалент греческого слова «теория»:

- а) озарение;
- б) умозаключение;
- в) умозрение;
- г) утверждение;
- д) доказательство;
- е) смысл.

2.12. Представление об атомах, как неделимых и ненаблюдаемых частицах, впервые высказали в античное время:

- а) Платон, Аристотель;
- б) Левкипп, Демокрит;
- в) Анаксимен, Анаксимандр;
- г) Архимед, Демокрит;
- д) Евдокс, Аристарх;
- е) Ксенофан, Парменид.

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

- а) Вбн Сина (Авиценна),
- б) Архимед,
- в) Птолемей,
- г) аль Бируни;
- д) Пифагор;
- е) Евклид.

2.14. Что утверждают апории (софизмы) Зенона Элейского?

- а) отсутствие движения;
- б) возможность равномерного движения планет вокруг Земли;
- в) объясняют движение небесных сфер;
- г) бесконечную делимость времени.

2.15. Какой была общая центральная идея ведущих мыслителей античного естествознания?

- а) существующий мир образован из воды;
- б) космоцентризм;

- в) геоцентризм;
- г) Земля покоится в эфире;
- д) мир существует вечно и неизменен;
- е) космос создан богами.

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

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

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

- а) VI в. до н. э.;
- б) III в. н. э.;
- в) III в. до н. э.;
- г) I в. до н. э.;
- д) I в. н. э.;
- е) II в. н. э.

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

- а) структура;
- б) порядок;
- в) множество;
- г) бытие;
- д) звездный путь;
- е) траектория.

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

- а) аттической (афинской) школе;
- б) элейской школе;
- в) пифагорейской школе;
- г) милетской (ионийской) школе;
- д) школе Левкиппа и Демокрита;
- е) мигерейской школе.

2.20. Так называемые с античных времен Платоновы тела, это:

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

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

- а) Конфуций;
- б) Аристотель;
- в) Платон;

- г) Архимед;
- д) Парменид;
- е) Ксенофан;
- ж) Зенон.

2.22. Какой пятый первоэлемент (стихию, сущность) надлунного мира к первым четырем первоэлементам подлунного мира милетской (ионийской) школы добавил Аристотель?

- а) эфир;
- б) молнию;
- в) гром;
- г) свет;
- д) апейрон;
- е) стойхион.

2.23. К какой античной философской школе принадлежал Платон?

- а) милетской (ионийской);
- б) элейской;
- в) атомистов;
- г) аттической (афинской);
- д) пифагорейской;
- е) сократовской;
- ж) мигерейской.

2.24. В античности доказательством невозможности движения, как такового, послужили:

- а) диалоги Платона Тимей и Федр;
- б) апории Зенона Элейского;
- в) высказывания Зенона Китийского;
- г) рассуждения Фалеса о стойхионах (стихиях);
- д) эпихеремы Зенона Элейского.

2.25. Доказательствам против существования (наличия) множественности мира, высказанным философом античности Парменидом, были (была) посвящены (посвящена):

- а) апории (софизмы) Зенона Элейского;
- б) утверждения Пифагора о дружественных числах;
- в) эпихеремы Зенона Элейского;
- г) «Диалоги» Платона;
- д) письма Эпикура о природе;
- е) поэма «О природе вещей» Лукреция Кара.

2.26. Концепцию вечности движения в природе в античные времена развивали:

- а) Фалес и Анаксагор;
- б) Ксенофан и Парменид;
- в) Анаксагор и Архимед;

- г) Гераклит и Эмпедокл;
- д) Пифагор и Филолай;
- е) Зенон Элейский и Анаксимандр.

2.27. Концепции самого совершенного в природе —кругового движения, присущего только вечному надлунному миру, — придерживался в античное время:

- а) Аристарх;
- б) Гиппарх;
- в) Аристотель;
- г) Платон;
- д) Архимед;
- е) Евдокс;
- ж) Гераклит.

2.28. Учение основателей элейской школы Ксенофана и Парменида утверждало два пути познания мира:

- а) экспериментальный и теоретический;
- б) философский и эвристический;
- в) мнения и истины;
- г) веры и разума;
- д) мистический и аксиологический;
- е) математический и разума.

2.29. Какой по сущности принято считать античную физическую картину мира:

- а) механической;
- б) метафизической;
- в) прагматической;
- г) математической;
- д) рационалистической;
- е) мистической;
- ж) теологической.

2.30. Десятичная система счисления пришла к древним европейцам из древней (него):

- а) Индии;
- б) Китая;
- в) Месоамерики;
- г) Египта;
- д) Сирии;
- е) Вавилона;
- ж) Месопотамии.

2.31. Представление об апейроне как первоэлементе бытия, было высказано:

- а) Пифагором;
- б) Эмпидоклом;
- в) Анаксименом;
- г) Анаксагором; д) Анаксимандром.

2.32. Кто первым из мыслителей путем логического анализа опроверг умозаключение Аристотеля о том, что тела с большим весом падают быстрее, чем тела с меньшим весом, и установил, что все тела падают с одинаковой скоростью:

- а) Кузанский;
- б) Кеплер;
- в) Галилей;
- г) Филопон;
- д) Филолай;
- е) Гроссетест;
- ж) Авиценна.

2.33. Кто из ученых античности исчислил количество «песчинок» (тел с наименьшими размерами) во Вселенной:

- а) Пифагор;
- б) Аристарх;
- в) Гиппарх;
- г) Фалес;
- д) Архимед;
- е) Евдокс;
- ж) Птолемей.

2.34. Кто из мыслителей античности видел цель науки в полном определении предмета, достигаемом путем соединения дедукции и индукции:

- а) Сократ;
- б) Архимед;
- в) Аристотель;
- г) Платон;
- д) Демокрит;
- е) Парменид;
- ж) Ксенофан.

Концепции и принципы классического и неклассического физического естествознания

3-5.1. Укажите время (столетие) основных научных открытий Галилея и Ньютона:

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

3-5.2. Какие излучения не относятся к электромагнитным волнам?

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

- г) рентгеновские лучи;
- д) лазерное излучение.

3-5.3. Какой из ученых не имеет непосредственного отношения к созданию квантовой механики?

- а) Эрвин Шредингер;
- б) Джеймс Максвелл;
- в) Поль Дирак;
- г) Вернер Гейзенберг;
- д) Нильс Бор;
- е) Лев Ландау;
- ж) Владимир Фок.

3-5.4. Корпускулярно-волновой дуализм частиц, как физическое явление в микромире, означает:

- а) возможность атомов объединяться в молекулы;
- б) присущее им от природы единство корпускулярных и волновых свойств;
- в) произвольным образом менять пространственные и энергетические параметры;
- г) способность к взаимопревращениям частиц;
- д) неразличимость протонов и нейтронов в ядре.

3-5.5. Определите правильное концептуальное утверждение из физического естествознания:

- а) электроны содержатся в ядрах атомов;
- б) атомный номер химического элемента равен числу нейтронов в ядре;
- в) атомный номер элемента равен числу валентных электронов;
- г) свойства атома в основном определяются валентными электронами;
- д) нейтроны стабильны.

3-5.6. Принцип относительности классической механики (классической физики Ньютона), иначе — Галилеев принцип относительности, утверждает:

- а) инвариантность явлений во всех инерциальных системах отсчета;
- б) возможность возникновения равноускоренного движения;
- в) существование кругового или эллиптического движения планет Солнечной системы;
- г) относительность времени;
- д) относительность пространства;
- е) абсолютность пространства-времени и интервала.

3-5.7. Понятие (гипотезу) о свете как потоке корпускул (частиц) впервые ввел в физику:

- а) Френель;
- б) Ньютон;
- в) Кеплер;
- г) Галилей;
- д) Эйнштейн;
- е) Планк;

ж) Гюйгенс.

3-5.8. Сущность специальной теории относительности (СТО) состоит в утверждении, что:

- а) все природные (физические, химические, биологические) явления относительны;
- б) физические и другие явления происходят в четырехмерном пространстве-времени;
- в) координаты физического пространства-времени взаимозависимы;
- г) пространство-время по физической сути искривлено;
- д) координаты пространства-времени подчиняются преобразованиям Галилея;
- е) пространство и время абсолютны в своих проявлениях.

3-5.9. Кварки это такие «элементарные частицы», из которых по современным воззрениям состоят основные группы (классы) элементарных частиц, такие как:

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

3-5.10. Теорию электромагнитного поля в XIX столетии создал:

- а) Эрстед;
- б) Кулон;
- в) Максвелл;
- г) Фарадей;
- д) Лоренц;
- е) Ом;
- ж) Герц.

3-5.11. То, что свет и электромагнитные волны тождественны, впервые теоретически доказал:

- а) Фарадей;
- б) Кулон;
- в) Эйнштейн;
- г) Максвелл;
- д) Герц;
- е) Эрстед;
- ж) Пуанкаре.

3-5.12. Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна базируется (основывается) на постулатах (принципах):

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

3-5.13. Представление о существовании мира античастиц (антимира) впервые было установлено:

- а) экспериментально Резерфордом;
- б) теоретически Пуанкаре;
- в) экспериментально де Бройлем;
- г) теоретически Дираком;
- д) теоретически Эйнштейном;
- е) экспериментально Андерсоном.

3-5.14. Корпускулярно-волновой дуализм частиц (неразличимость корпускулярных и волновых свойств), как таковой, проявляется в или при:

- а) мегамире;
- б) низком вакууме (низких давлениях);
- в) микромире;
- г) макромире;
- д) пространстве-времени Минковского;
- е) низких температурах.

3-5.15. Корпускулярность и континуальность свойств материи (вещества и поля) существенно различаются в:

- а) вакууме;
- б) микромире;
- в) макромире;
- г) антимире;
- д) гиперпространстве;
- е) мегамире.

3-5.16. Основоположниками учения об электромагнитных процессах (явлениях) были:

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

3-5.17. Сильному (ядерному) взаимодействию подвержены (проявляют его во взаимодействиях):

- а) электроны и нейтрино;
- б) протоны и нейтроны;
- в) кварки и глюоны;
- г) фотоны и фононы.

3-5.18. Одна из основополагающих книг классического естествознания «Математические начала натуральной философии» была написана:

- а) Галилеем;
- б) Коперником;
- в) Ньютоном;

- г) Кеплером;
- д) Декартом;
- е) Евклидом.

3-5.19. Кем из физиков был открыт «на кончике пера» (т. е. теоретически) мир анти-частиц (антимир)?

- а) Андерсоном;
- б) Дираком;
- в) Шредингером;
- г) де Брой-лем;
- д) Бором;
- е) де Гаазом.

3-5.20. Кто первым из великих мыслителей сформулировал в науке отличие абсолютного и относительного характера пространства и времени:

- а) Аристотель;
- б) Николай Кузанский;
- в) Исаак Ньютон;
- г) Джордано Бруно;
- д) Иоганн Кеплер;
- е) Альберт Эйнштейн;
- ж) Рене Декарт;
- з) Артур Эддингтон;
- и) Платон.

3-5.21. Нерелятивистская квантовая механика основана на уравнении, предложенном:

- а) Планком;
- б) Эйнштейном;
- в) Шредингером;
- г) Бором;
- д) Дираком;
- е) Борном;
- ж) де Бройлем.

3-5.22. Революция в естествознании (физике) XVII века произошла в связи с открытием:

- а) закона инерции;
- б) законов динамики;
- в) законов движения планет;
- д) относительности времени и пространства;
- е) атомов и молекул.

3-5.23. Какой характер движения имеет электрически заряженная частица в поперечном магнитном поле:

- а) движение по окружности;

- б) движение по винтовой линии;
- в) движение по прямой;
- г) движение по параболе;
- д) движение по спирали;
- е) движение по эллипсу.

3-5.24. Укажите ту физическую величину, которая не сохраняется в реакциях между адронами (тяжелыми элементарными частицами, обладающими сильным взаимодействием):

- а) электрический заряд;
- б) барионный заряд;
- в) масса покоя;
- г) энергия;
- д) спин.

3-5.25. Какой прибор не является физическим инструментом для регистрации радиации?

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

3-5.26. Определите одно неверное утверждение среди утверждений, имеющих отношение к квантовой механике:

- а) уравнение Шредингера — основное уравнение нерелятивистской квантовой механики;
- б) невозможно одновременно измерить импульс и энергию микрочастицы;
- в) неопределенность координаты микрочастицы увеличивается, если уменьшается неопределенность импульса микрочастицы;
- г) волновая функция микрочастицы имеет вероятностный смысл;
- д) все фермионы обладают полуцелым спином.

3-5.27. Электрически нейтральная элементарная частица, входящая в состав любого атомного ядра:

- а) нейтрино;
- б) нейтрон;
- в) экситон;
- г) фотон;
- д) тау-нейтрино;
- е) кварк.

3-5.28. Что такое, как физическое явление, есть ядерная реакция?

- а) взаимодействия между двумя или несколькими веществами, приводящие к образованию новых веществ;
- б) превращение ядер при их взаимодействии с элементарными частицами и друг с другом;

- в) распад неустойчивых атомных ядер, сопровождающийся испусканием элементарных частиц;
- г) реакция синтеза ядер водорода, дейтерия и трития в ядра гелия;
- д) реакция распада нейтрона.

3-5.29. Преобразование Лоренца в специальной теории относительности (СТО) есть:

- а) преобразование свойств физических тел от одной координатной системы к другой;
- б) преобразование координат пространства-времени в многообразии инерциальных систем отсчета;
- в) преобразование от евклидовой геометрии к неевклидовым геометриям;
- г) преобразование геометрических фигур (тел) в пространстве-времени Минковского;
- д) преобразование одномерной пространственной координаты во временную.

3-5.30. Укажите верное утверждение относительно веса тела:

- а) вес тела определяется количеством вещества в теле и не зависит от внешних условий;
- б) вес человека в лифте, поднимающемся с ускорением вверх, больше, чем в покоящемся лифте;
- в) вес парашютиста, опускающегося на землю на парашюте равен нулю;
- г) сила притяжения к Земле полностью определяет вес тела.

3-5.31. Какая элементарная частица или квазичастица соответствует кванту электромагнитного поля?

- а) электрон;
- б) фотон;
- в) нейтрино;
- г) глюон;
- д) мюон;
- е) гиперон.

3-5.32. Какое утверждение верно в отношении общего понятия о физическом поле?

Поле это:

- а) некоторая величина, заданная в каждой точке пространства;
- б) некоторый вектор, определенный на евклидовой поверхности;
- в) пространство, данное нам в ощущениях;
- г) пространство с кривизной, заданной в каждой его точке в каждый момент времени;
- д) пространственно-временная совокупность всех частиц.

3-5.33. Как называется физическая величина, которая не может быть ни создана, ни уничтожена, которая существует в различных формах, которые могут превращаться друг в друга?

- а) масса;
- б) электрический заряд;
- в) энергия;
- г) энтропия;
- д) спин;
- е) изотопический спин;

ж) гиперзаряд.

3-5.34. Является ли расположенная на поверхности Земли лаборатория действительно инерциальной системой отчета? Какой ответ является и правильным и обоснованным?

- а) нет, не является, поскольку поверхность Земли не соответствует шаровой поверхности;
- б) да, является, так как локально в пределах лаборатории геометрия пространства является евклидовой;
- в) является инерциальной для наблюдения всех явлений только на поверхности Земли;
- г) не является инерциальной из-за вращения Земли вокруг своей оси;
- д) да, является инерциальной, поскольку планета движется вокруг Солнца равномерно.

3-5.35. Какое утверждение полностью согласуется со специальной теорией относительности (СТО) Альберта Эйнштейна?

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

3-5.36. Укажите верное утверждение из области физических явлений:

- а) тело в направлении движения испытывает сокращение, и размер тела является максимальным в системе отсчета, где оно покоится;
- б) скорость света одинакова в различных средах;
- в) частота света, излучаемого источником, не зависит от скорости движения источника;
- г) массы движения фотонов неотличимы между собой в различных инерциальных системах отсчета;
- д) массы покоя фотонов отличаются между собой.

3-5.37. Определите наиболее точное и всегда верное утверждение в области физических явлений:

- а) скорость света в вакууме одинакова в различных инерциальных системах отсчета;
- б) скорость электрона всегда меньше скорости света;
- в) скорость света всегда самая большая скорость из всех скоростей;
- г) скорость света, излучаемого неподвижным и движущимся источниками, одинакова.

3-5.38. Самыми «элементарными» частицами квантовой хромодинамикой (физикой высоких энергий) сейчас признаются:

- а) лептоны и фотоны;
- б) кварки и глюоны;
- в) нейтрино и мезоны;
- г) барионы и мезоны;
- д) адроны и партоны;
- е) нуклоны и резонансы;
- ж) нейтрино и гипероны.

3-5.39. Сделайте выбор правильного утверждения из области физических явлений:

- а) одновременность двух событий – понятие абсолютное;
- б) невозможно передать сигнал со скоростью, большей скорости света в вакууме;
- в) длина световой волны источника не зависит от скорости источника;
- г) следствия специальной теории относительности не запрещают возможности путешествия в прошлое и в будущее;
- д) теория относительности разрешает возвращение во временное прошлое.

3-5.40. Симметрии в мире физических объектов порождают, как следствие:

- а) сохранение тех или иных физических величин объектов;
- б) соответствующую им инвариантность свойств;
- в) абсолютность всех физических свойств;
- г) относительность всех физических свойств.

3-5.41. Кто впервые из ученых сформулировал в науке (конкретно, в геометрии) представление (гипотезу) об искривленном характере пространства:

- а) Иоганн Кеплер;
- б) Альберт Эйнштейн;
- в) Уильям Клиффорд;
- г) Давид Гильберт;
- д) Эварист Галуа;
- е) Карл Гаусс;
- ж) Ференц Больяи.

3-5.42. Главный теоретический недостаток планетарной модели атома Резерфорда, не противоречащий классической электродинамике, заключается в том, что:

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

3-5.43. Фотон в современной физике, как физический объект, это:

- а) квант электромагнитного поля с энергией, пропорциональной частоте;
- б) элементарная частица — переносчик гравитационного взаимодействия; в) частица, подобная фотоэлектрону;
- г) положительно заряженная частица, которая всегда движется со скоростью света;
- д) частица, связывающая нуклоны в ядре.

3-5.44. Пространство и время впервые предложил объединить в четырехмерное многообразие пространство-время:

- а) Эйнштейн;
- б) Лоренц;
- в) Минковский;
- г) Пуанкаре;
- д) Эренфест;

- е) Планк;
- ж) де Бройль.

3-5.45. Какое утверждение относительно строения атома, согласно теории Бора, является неверным?

- а) энергия электрона в атоме отрицательна;
- б) радиусы орбит электрона в атоме водорода прямо пропорциональны n — номеру орбиты;
- в) излучение света атомом происходит при переходе электрона с далеких орбит на более близкие орбиты к ядру;
- г) взаимодействие между электроном и ядром определяется законом Кулона;
- д) энергия электрона обратно пропорциональна квадрату главного квантового числа.

3-5.46. Согласно общей теории относительности (ОТО или теории тяготения) Эйнштейна, движение любого материального объекта в пространственно-временном континууме (многообразии) происходит:

- а) прямолинейно;
- б) по геодезической линии;
- в) по параболе;
- г) по окружности;
- д) по эллипсу;
- е) по спирали.

3-5.47. Какое физическое свойство (физическая характеристика) протона и нейтрона не позволяет различать их в ядре, а считать их двумя разными состояниями одной частицы — нуклона:

- а) спин;
- б) изотопический спин (изоспин);
- в) странность;
- г) барионный заряд;
- д) гиперзаряд;
- е) аромат;
- ж) цвет;
- з) поляризация.

3-5.48. Для гравитационного взаимодействия, как физического явления, не является характерным:

- а) дальное действие;
- б) отталкивание;
- в) малая интенсивность;
- г) притяжение.

3-5.49. Какое из физических свойств не присуще ядерным силам (сильным взаимодействиям)?

- а) свойство насыщения;
- б) бесконечный радиус действия;
- в) обменный характер взаимодействия;

г) независимость от электрического заряда.

3-5.50. Виртуальные частицы, осуществляющие взаимодействие кварков при образовании адронов, в квантовой хромодинамике (физике высоких энергий) получили название:

- а) лептоны;
- б) фотоны;
- в) мезоны;
- г) глюоны;
- д) экситоны;
- е) фононы.

3-5.51. Как была названа первая из экспериментально открытых античастиц:

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

3-5.52. Основателями теоретического (математического) формализма классического естествознания (классической механики, классической физики) являются:

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

3-5.53. Укажите неверное утверждение из области физических явлений:

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

3-5.54. Укажите верную формулировку принципа относительности Галилея (классического принципа относительности):

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

3-5.55. Какое утверждение о свете является правильным? Свет, как физическое явление, это:

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

3-5.56. Какие элементарные частицы называют нуклонами?

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

3-5.57. Взаимодействие, ответственное за все виды α -распада (излучение из ядер электронов), это:

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

3-5.58. Коэффициент пропорциональности между температурой и светимостью абсолютно черного тела, имеет название:

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

3-5.59. Единица измерения электрического заряда, получила название в Международной системе единиц (SI) (по имени одного из выдающихся европейских физиков):

- а) кулон;
- б) джоуль;
- в) вольт;
- г) ампер;
- д) ватт;
- е) тесла;
- ж) генри.

3-5.60. Единицей измерения силы электрического тока в Международной системе единиц (SI) (по имени одного из выдающихся европейских физиков) является:

- а) кулон;
- б) джоуль;
- в) вольт;

- г) ампер;
- д) тесла;
- е) фарада.

3-5.61. Единицей измерения электрического напряжения в Международной системе единиц (SI) (по имени одного из европейских физиков) является:

- а) кулон;
- б) джоуль;
- в) вольт;
- г) ампер;
- д) ангстрем;
- е) фарада.

3-5.62. Ученый, установивший впервые закон взаимодействия точечных электрических зарядов, это:

- а) Кулон;
- б) Джоуль;
- в) Вольта;
- г) Ампер
- д) Эрстед;
- е) Фарадей.

3-5.63. Свободная частица, несущая наименьший в природе отрицательный заряд, это:

- а) электрон;
- б) альфа-частица;
- в) протон;
- г) позитрон;
- д) кварк;
- е) глюон.

3-5.64. Укажите электрически нейтральную частицу:

- а) электрон;
- б) атом;
- в) протон;
- г) альфа-частица;
- д) кварк;
- е) анион.

3-5.65. Частица, входящая в состав ядер всех атомов, это:

- а) электрон;
- б) позитрон;
- в) протон;
- г) электронное нейтрино;
- д) мюонное нейтрино.

3-5.66. Наименьшим количеством вещества в состоянии покоя обладает:

- а) электрон;
- б) атом;
- в) протон;
- г) молекула;
- д) фотон;
- е) кварк.

3-5.67. Вещества, хорошо проводящие электрический ток, это:

- а) металлы;
- б) диэлектрики;
- в) полупроводники;
- г) сегнетоэлектрики.

3-5.68. Вещества, плохо проводящие электрический ток, это:

- а) металлы;
- б) диэлектрики;
- в) полупроводники;
- г) ферромагнетики.

3-5.69. Вещества, совсем не проводящие электрический ток, это:

- а) металлы;
- б) диэлектрики;
- в) полупроводники;
- г) диамагнетики.

3-5.70. Неделимая (дискретная) порция какой-либо физической величины, называется:

- а) квадриум;
- б) квант;
- в) кварк;
- г) квазар;
- д) спин.

3-5.71. Укажите правильное утверждение из области физических явлений:

- а) свет — поток квазичастиц;
- б) свет — суперпозиция (совокупность) электромагнитных волн;
- в) свет — поток кварков;
- в) свет — то же, что и эфир.

3-5.72. Какой принцип относится к принципам классического естествознания:

- а) дополнительности;
- б) постоянства скорости света;
- в) галилеев принцип относительности;
- г) запрета Паули;
- д) эквивалентности инертной и тяжелой масс.

3-5.73. Частица, излучаемая в виде электромагнитного кванта энергии, это:

- а) электрон;
- б) нейтрон;
- в) фотон;
- г) альфа-частица;
- д) не указана;
- е) нейтрон;
- ж) правильные ответы а), в), г).

3-5.74. Какой постулат лежит в основании квантовой механики:

- а) постулат о независимости скорости света от скорости источника;
- б) постулат о волнах материи;
- в) постулат о независимости явлений от неускоренного движения;
- г) постулат о тождественности тяжелой и инертной масс.

3-5.75. Взаимодействие, являющееся короткодействующим (действующим на сверхмалых расстояниях) среди фундаментальных взаимодействий, это:

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

3-5.76. Взаимодействие, ответственное за распад элементарных частиц, это:

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

3-5.77. Взаимодействие, обеспечивающее связь нуклонов в ядре атома, это:

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

3-5.78. Взаимодействие, обеспечивающее связь нейтрино с веществом, это:

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

3-5.79. К лептонам, как к классу легких элементарных частиц, не относятся:

- а) электроны;
- б) нейтрино;
- в) нуклоны;
- г) мюоны (мю-мезоны).

3-5.80. Какая физическая характеристика относится исключительно к кваркам:

- а) спин;
- б) аромат;
- в) изоспин;
- г) гиперзаряд;
- д) странность.

3-5.81. Какой (какие) принцип(ы) относится к принципам неклассического естествознания:

- а) дополнительности;
- б) запрета Паули;
- в) абсолютности пространства и времени;
- г) неопределенности Гейзенберга;
- д) правильно а) и в);
- е) правильно а), б) и г);
- ж) правильны все ответы.

3-5.82. Какой принцип относится к принципам пост-неклассического естествознания:

- а) подчинения Хакена;
- б) неопределенности Гейзенберга;
- в) запрета Паули;
- г) наименьшего действия Мопертюи;
- д) независимости явлений от неускоренного движения.

3-5.83. Теория пространства и времени Эйнштейна, столетие которой отмечалось в 2005 году, широко известна в отечественной литературе под аббревиатурой (кратко) СТО. Правильное это декодируется (расшифровывается) как:

- а) специализированная теория отношений;
- б) специальная теория одновременности;
- в) специальная теория оптимальности;
- г) специальная теория относительности;
- д) специальная теория обобщения;
- е) специальная теория отображений;
- ж) специальная теория отражения.

3-5.84. Возрастание энтропии физической системы ведет в ней к:

- а) повышению температуры;
- б) увеличению беспорядка;
- в) повышению порядка;
- г) переходу в стационарное состояние;
- д) появлению признаков самоорганизации.

3-5.85. В системе происходит структурная перестройка таким образом, что увеличивается беспорядок. Какое утверждение соответствует происходящему процессу?

- а) энтропия системы возрастает;

- б) энтропия системы убывает;
- в) энтропия системы не изменяется;
- г) происходит выделение тепла из системы.

3-5.86. Системы, обменивающиеся с окружающей средой веществом, энергией и информацией, называются:

- а) нестационарными;
- б) динамическими;
- в) открытыми;
- г) самоорганизующимися.

3-5.87. Какое одно приведенное утверждение является некорректным?

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

3-5.88. В природе существуют четыре вида взаимодействия — электромагнитное, гравитационное, сильное (ядерное) и слабое. Среди ответов нужно выбрать ту совокупность взаимодействий, в которой они расположены в порядке возрастания интенсивности взаимодействия:

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

3-5.89. Мерой хаотичности движения молекул в физике и химии считается:

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

3-5.90. Абсолютная температурная шкала называется также именем ученого, предложившего ее:

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

3-5.91. Величина, определяющая количество движения в системе, это:

- а) энергия;
- б) скорость;

- в) импульс;
- г) энергия;
- д) квадрат скорости;
- е) ускорение.

3-5.92. Какое из приведенных ниже утверждений верно?

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

3-5.93. Какое одно утверждение, приведенное ниже, верно?

- а) система с большей упорядоченностью имеет более низкую энтропию и наоборот;
- б) любой физический процесс в изолированной системе понижает энтропию системы;
- в) энтропия системы не зависит от ее состояния; г) энтропия системы всегда больше ее энергии;
- д) энергия и энтропия системы совпадают при абсолютном нуле температуры.

3-5.94. Какое одно утверждение, приведенное ниже, верно?

- а) система с большей упорядоченностью имеет более высокую энтропию и наоборот;
- б) любой физический процесс в изолированной системе повышает энтропию системы;
- в) все реальные физические процессы обратимы;
- г) во всех биологических системах энтропия всегда отрицательна;
- д) энергия и энтропия взаимопревращаемы.

3-5.95. Какое одно утверждение, приведенное ниже, верно?

- а) энтропия может превращаться в энергию;
- б) любой физический процесс в изолированной системе понижает энтропию системы;
- в) понижение энтропии всегда повышает энергию системы;
- г) во всех биологических системах энтропия отсутствует.

3-5.96. Правильно выбранные последовательности электромагнитных излучений в порядке убывания длин волн (энергий), это:

- а) радиоволны, ультрафиолетовые лучи, инфракрасные лучи;
- б) радиоволны, инфракрасные лучи, ультрафиолетовые лучи;
- в) ультрафиолетовые лучи, радиоволны, инфракрасные лучи;
- г) инфракрасные лучи, радиоволны, ультрафиолетовые лучи.

3-5.97. Увеличению процесса беспорядка в системе соответствует:

- а) возрастание энтропии;
- б) убывание энтропии;
- в) энтропия остается неизменной;
- г) возрастание энергии;
- д) убывание энергии.

3-5.98. Какое перечисленное ниже излучение обладает наибольшей энергией?

- а) микроволновое;
- б) инфракрасное;
- в) гамма-излучение;
- г) реликтовое.

3-5.99. Процесс передачи внутренней энергии без совершения механической работы, называется:

- а) теплообмен;
- б) броуновское движение;
- в) фотосинтез;
- г) эффект Комптона.

3-5.100. Ученый, давший имя единице измерения энергии, это:

- а) Кулон;
- б) Джоуль;
- в) Вольт;
- г) Ампер;
- д) Эрстед.

3-5.101. Какое утверждение относительно энергетического состояния системы верно?

- а) при обратимом процессе система возвращается в исходное состояние;
- б) система закрыта, если она обменивается энергией с окружающей средой;
- в) система закрыта, если она обменивается веществом с окружающей средой;
- г) система открыта, если в ней идут процессы диффузии.

3-5.102. Действие закона сохранения биомассы Вернадского основывается на:

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

3-5.103. Какое утверждение относительно процессов в системе верно?

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

3-5.104. Какое выражение(я) верно?

- а) полная энергия изолированной системы остается неизменной;
- б) энтропия может превращаться в энергию;
- в) возрастание энтропии повышает порядок;
- г) верны ответы а), б);
- д) верны ответы б), в);
- е) верны ответы б), в);
- ж) все ответы неверны.

3-5.105. Какое выражение о процессах в системе верно?

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

3-5.106. Какое выражение относительно энергии системы верно!

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

3-5.107. Сколько есть способов размещения 10 частиц по двум половинкам сосуда?

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

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

Убедитесь, что максимальное число W_p будет при $p = 5$.

3-5.108. В сосуде содержится N молекул идеального газа. Подсчитайте изменение энтропии при переходе газа из начального состояния, когда все молекулы собраны в одной половинке сосуда, в конечное состояние, когда молекулы распределены по всему объему сосуда, и, следовательно, в обеих половинках сосуда содержится одинаковое число молекул N .

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

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

Космологические и космогонические концепции и гипотезы естествознания о Вселенной, о Земле и планетах Солнечной системы

6-7.1. Основателем космологических моделей на основе общей теории относительности стал:

- а) Эйнштейн;
- б) Гамов;
- в) Фридман;
- г) Хаббл;
- д) Эддингтон;
- е) Лемэтр.

6-7.2. Законы движения планет были установлены:

- а) Николаем Коперником;
- б) Джордано Бруно;

- в) Иоганном Кеплером;
- г) Галилео Галилеем;
- д) Тихо Браге;
- е) Исааком Ньютоном;
- ж) Рене Декартом.

6-7.3. Без какого фундаментального принципа невозможно обойтись при построении общей теории относительности (теории тяготения Эйнштейна)?

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

6-7.4. Укажите время (столетие) астрономических открытий Коперника и Бруно:

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

6-7.5. Какой коэффициент (постоянная) связывает частоту и энергию космического реликтового излучения:

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

6-7.6. Реликтовое излучение, как физическое явление — это:

- а) космическое фоновое излучение следствие взрыва ранней горячей Вселенной;
- б) инфракрасное излучение из центра Галактики;
- в) излучение реликтовых звезд;
- г) межгалактическое излучение сверхновых звезд;
- д) инфракрасное излучение звезд.

6-7.7. Какое утверждение относительно характеристик Вселенной является неправильным?

- а) возраст Вселенной от 10 до 20 миллиардов лет;
- б) кривизна Вселенной возрастает;
- в) средняя плотность Вселенной ниже критической;
- г) самые далекие наблюдаемые объекты Вселенной находятся на расстоянии порядка 10 миллиарда световых лет.

6-7.8. Какое утверждение о характеристиках Солнечной системы является неправильным?

- а) Солнечная система возникла примерно 5 миллиардов лет назад из газово-пылевого облака;

- б.) хвосты комет имеют постоянную длину;
- в) периоды обращения планет возрастают с увеличением расстояния от Солнца;
- г) астероидный пояс находится между Марсом и Юпитером;
- д) неправильные утверждения а) и г).

6-7.9. Какое утверждение из классической физики и астрономии является некорректным?

- а) под действием постоянной силы частица движется с постоянным ускорением;
- б) в поле тяготения Солнца небесные тела могут двигаться только по эллиптическим орбитам;
- в) в инерциальной системе отсчета нет сил инерции;
- г) изменение им пульса частицы обусловлено изменением не только скорости частицы, но и изменением ее массы.

6-7.10. Какая из внутренних (глубинных) геосфер Земли демпфирует (гасит) давление поднимающегося к земной коре вещества верхней мантии:

- а) Мохоровича;
- б) астеносфера;
- в) Гуттёнберга;
- г) Ван Алена;
- д) мезосфера.

6-7.11. Какой ученый не относится к тем, без которых Ньютон не создал бы классической механики?

- а) Галилей;
- б) Кеплер;
- в) Кулон;
- г) Декарт;
- д) Коперник;
- е) Джордано Бруно.

6-7.12. Английский астроном Джеймс Джинс положил в основание теории происхождения планет Солнечной системы гипотезу:

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

6-7.13. Закон, устанавливающий скорость расширения Вселенной, носит имя:

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

6-7.14. Какая мировая постоянная (константа) позволяет определить возраст Вселенной?

- а) постоянная Планка;
- б) постоянная Хаббла;
- в) постоянная Эйнштейна;
- г) постоянная Фридмана;
- д) постоянная Больцмана;
- е) постоянная Ридберга.

6-7.15. Какое фундаментальное астрономическое наблюдение открыл великий американский ученый Хаббл?

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

6-7.16. Что известно современной науке о центре Вселенной?

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

6-7.17. Найдите одно верное утверждение:

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

6-7.18. Под понятием Метагалактика в современной космологии понимается:

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

6-7.19. Одна из возможных стадий эволюции звезд приводит к образованию:

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

6-7.20. Самая древняя из наук о природе — это:

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

6-7.21. Движение — способ существования материи. Естествознание выделяет основные формы движения материи: механическую, тепловую, электромагнитную, ядерную, химическую, биологическую и общественную. Какие формы движения материи существуют на «нормальной» звезде (звезде типа нашего Солнца), какой ответ правильный и наиболее полный?

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

6-7.22. Установите (из приведенных ниже) одно верное утверждение относительно взаимосвязи пространства, времени и материи (по Эйнштейну):

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

6-7.23. Какая величина принципиально определяет темп расширения Вселенной и возможность смены расширения на сжатие?

- а) средняя плотность Вселенной;
- б) масса всех звезд;
- в) радиус Вселенной;
- г) средняя температура Вселенной;
- д) плотность черных дыр;
- е) темная масса.

6-7.24. Из всех форм существования вещества самой распространенной формой во Вселенной является:

- а) жидкость;
- б) газ;
- в) плазма;
- г) твердое тело;
- д) «планковский бульон»;
- е) черные дыры.

6-7.25. Укажите одно верное утверждение относительно расширения Вселенной:

- а) все галактики удаляются от Земли с постоянной скоростью;

- б) существует особая точка в космосе, относительно которой галактики разбегаются;
- в) скорость удаления галактик друг от друга пропорциональна их взаимному расстоянию;
- г) характер расширения Вселенной не зависит от средней плотности Вселенной.

6-7.26. Наблюдательные данные о какой приведенной ниже характеристике дают возможность определить химический состав звезд:

- а) спектр излучения звезды;
- б) температура поверхности звезды;
- в) цвет звезды;
- г) яркость звезды;
- д) поток гамма-частиц звезды.

6-7.27. Как космический объект, астрономически наблюдаемая туманность Андромеды — это:

- а) ближайшая к нашей Галактике гигантская галактика;
- б) межзвездное облако пыли и газа в нашей Галактике;
- в) межгалактическое облако из пыли и газа;
- г) одна из туманностей Млечного пути;
- д) местное скопление галактик;
- е) сверхскопление галактик.

6-7.28. Выберите одно верное утверждение о черных дырах:

- а) при беспредельном сжатии любого космического тела образуется объект — черная дыра, за пределы которой не вырывается даже свет;
- б) при гравитационном сжатии массивной звезды возможно образование черной дыры;
- в) черную дыру можно обнаружить как непосредственно, так и по взаимодействию с окружающей средой;
- г) образование черных дыр во Вселенной происходит так же часто, как и белых карликов или пульсаров.

6-7.29. Найдите верное продолжение предложения: «Если на месте Солнца была голубая звезда из главной последовательности, то:

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

6-7.30. Выберите единственно правильное утверждение об озоновом слое в атмосфере:

- а) озон образуется в ионосфере под действием солнечного излучения;
- б) концентрация озона в атмосфере не зависит от выбросов газа в процессе промышленной деятельности на Земле;
- в) максимальное содержание озона наблюдается на высоте 20-25 км, так как образование озона происходит при электрических разрядах и под действием ультрафиолетового излучения Солнца;
- г) основная причина возникновения озоновых дыр заключается в выбросе углекислого газа в атмосферу.

6-7.31. Чем обусловлена смена времен года на Земле?

- а) изменением расстояния от Земли до Солнца в течение года;
- б) изменением ориентации земной оси по отношению к Полярной Звезде;
- в) движением Земли вокруг Солнца и наклоном оси вращения Земли к плоскости орбиты;
- г) вращение Земли вокруг своей оси.

6-7.32. Какая приведенная единица измерения расстояний является наибольшей?

- а) световой год;
- б) астрономическая единица;
- в) парсек;
- г) ангстрем.

6-7.33. Первыми авторами небулярной гипотезы происхождения солнечной планетной системы были:

- а) Ньютон и Бюффон;
- б) Лагранж и Гамильтон;
- в) Ломоносов и Бомон;
- г) Лаплас и Кант.

6-7.34. Укажите ту тройку планет, в которой массы последовательно возрастают:

- а) Земля, Юпитер, Сатурн;
- б) Марс, Венера, Нептун;
- в) Венера, Уран, Плутон;
- г) Меркурий, Сатурн, Уран;
- д) Венера, Меркурий, Земля.

6-7.35. Вывод о возможной нестационарности Вселенной в рамках теории тяготения Эйнштейна впервые теоретически установил:

- а) Эйнштейн;
- б) Хаббл;
- в) Фридман;
- г) Гамов;
- д) Эддингтон;
- е) Лемэтр.

6-7.36. Метагалактика, как динамическая система, по современным астрономическим наблюдениям:

- а) стационарна;
- б) пульсирует;
- в) сжимается;
- г) расширяется.

6-7.37. Закон всемирного тяготения Ньютона устанавливает, что сила, действующая между двумя массами, находящимися на некотором расстоянии друг от друга:

- а) пропорциональна квадратам масс и расстоянию;

- б) пропорциональна квадрату расстояния и обратно пропорциональна массам;
- в) пропорциональна массам и обратна расстоянию;
- г) пропорциональна массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния.

6-7.38. Одна из возможных стадий эволюции звезд приводит к образованию:

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

6-7.39. К какому классу звезд относится наше Солнце?

- а) белым карликам;
- б) голубым гигантам;
- в) желтым карликам;
- г) желтым гигантам.

6-7.40. Как называется наша галактика?

- а) Млечный путь;
- б) Туманность Андромеды;
- в) Большие Магеллановы Облака;
- г) Малые Магеллановы Облака.

6-7.41. Укажите правильно период времени, в течение которого Луна совершает полный круг с запада на восток:

- а) календарный месяц;
- б) год;
- в) сутки;
- г) лунный месяц;
- д) 24 суток.

6-7.42. Укажите правильно период времени, в течение которого Земля замыкает траекторию, вращаясь вокруг Солнца:

- а) месяц;
- б) год;
- в) сутки;
- г) столетие;
- д) 11 лет;
- е) 26 400 лет.

6-7.43. Ученый, открывший закон всемирного тяготения, это:

- а) Коперник;
- б) Кеплер;
- в) Ньютон;
- г) Галилей;
- д) Джордано Бруно;
- е) Тихо Браге.

6-7.44. Движение планет вокруг Солнца описывается законами:

- а) гравитационного взаимодействия;
- б) Кеплера; в) сохранения энергии;
- г) Фридмана и Гамова;
- д) кулоновского взаимодействия.

6-7.45. Космический объект, изменяющий свое излучение за малые доли времени (доли секунды, секунды, минуты), это:

- а) квазар;
- б) квадруполь;
- в) кварк;
- г) пульсар;
- д) активное ядро галактики.

6-7.46. Укажите правильное утверждение, приведенное ниже:

- а) гравитационное поле распространяется в вакууме со скоростью света;
- б) электромагнитное поле распространяется в вакууме со скоростью света;
- в) оба верны;
- г) оба неверны.

6-7.47. Наука, изучающая землетрясения, называется:

- а) вулканология;
- б) сейсмология;
- в) геотектоника;
- г) физическая география.

6-7.48. Какая по физическому или химическому характеру и типу реакция идет в недрах Солнца? Какие объекты участвуют в этой реакции?

6-7.49. В каких размерных единицах принято в астрофизике выражать (записывать) постоянную Хаббла?

- а) (км/с)/Мпс;
- б) (кДж/с) эрг;
- в) (кВт/с) МДж;
- г) (км/с)/ МВт.

6-7.50. Какой интервал возраста Вселенной признается современной наукой наиболее точным?

- а) (4-8) млрд лет;
- б) (20-30) млрд лет;
- в) (13-17) млрд лет;
- г) (9-13) млрд лет.

6-7.51. Какой интервал значений постоянной Хаббла признается наиболее точным сейчас?

- а) (50-65) (км/с) /Мпс;
- б) (57-63) (км/с) /Мпс;
- в) (65-85) (км/с) /МВт;
- г) (38-48) (км/с) /МВт;
- д) (100-120) (км/с) / Мпс.

6-7.52. Источниками высокостабильного (постоянного) по частоте космического излучения являются:

- а) черные дыры;
- б) квазары;
- в) пульсары;
- г) активные ядра галактик;
- д) сверхновые звезды.

6-7.53. Сверхмощное нестабильное (не имеющее постоянной частоты и периода) космическое излучение зафиксировано астрономами от:

- а) квазаров;
- б) черных дыр;
- в) пульсаров;
- г) голубых гигантов;
- д) белых карликов.

6-7.54. Время (как физическое явление) останавливает свое «течение» вблизи:

- а) горизонта Метагалактики;
- б) горизонта черных дыр;
- в) туманности Андромеды;
- г) сверхновых звезд;
- д) шаровых галактик;
- е) активных центров галактик.

6-7.55. Кто из астрофизиков предсказал существование вулканизма на Луне:

- а) Эдвин Хаббл;
- б) Виктор Амбарцумян;
- в) Николай Козырев;
- г) Яков Зельдович;
- д) Фред Хойл;
- е) Стивен Хо-кинг;
- ж) Жорж Лемэтр.

6-7.56. Теория тяготения Эйнштейна широко известна в отечественной литературе под аббревиатурой (кратко) как ОТО. Правильно это дешифруется как:

- а) обобщенная теория относительности;
- б) оптимальная теория относительности;
- в) объединенная теория относительностей;
- г) общая теория отоскопии;
- д) общая теория относительности;

- е) обобщенная теория отношений;
- ж) общая теория относительностей.

6-7.57. Электромагнитные волны, попадая в область действия гравитационного поля:

- а) испытывают «синее смещение»;
- б) не подвергаются никаким изменениям;
- в) ускоряют скорость распространения;
- г) испытывают «красное смещение»;
- д) увеличивают массу покоя;
- е) превращаются в электрон-позитронные пары.

6-7.58. В какой области диаграммы спектр-светимость находится большинство звезд околосолнечного окружения:

- а) в области белых карликов;
- б) в области главной устойчивости;
- в) в области главной последовательности;
- г) в области генеральной последовательности;
- д) в области главной регулярности;
- е) в области главного присутствия;
- ж) в области желтых карликов.

6-7.59. Диаграмму спектр-светимость звезд околосолнечного окружения впервые установили и ввели в астрономию:

- а) Тихо Браге и Иоганн Кеплер;
- б) Пьер Лаплас и Иммануил Кант;
- в) Уильям Гершель и Оле Ремер;
- г) Эйнар Герцшпрунг и Генри Рессел;
- д) Эдвин Хаббл и Виктор Амбарцумян.

6-7.60. Общепринято называть состояние Вселенной до момента «большого взрыва»:

- а) метастабильным;
- б) виртуальным;
- в) синергетическим;
- г) планковским;
- д) сингулярным;
- е) синхроническим;
- ж) синфазным;
- з) иррегулярным;
- и) трансцендентным.

Концепции и принципы химического естествознания

8.1. Почему невозможно бесконечное разнообразие химических элементов? Какой ответ является наиболее правильным и какова главная причина ограничения многообразия элементов?

- а) ядерные силы обладают свойством насыщения;

- б) из-за того, что ядра состоят только из протонов и нейтронов (так называемых нуклонов), а не из других элементарных частиц;
- в) из-за короткодействующих (в пределах размеров ядер) сильных и слабых ядерных сил;
- г) из-за действия принципа Паули;
- д) в силу принципа дополнительности Нильса Бора.

8.2. Определите правильное утверждение:

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

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

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

8.4. Какое утверждение относительно взаимодействия между молекулами является верным?

- а) межмолекулярное взаимодействие имеет гравитационную природу;
- б) на любом расстоянии между молекулами существует притяжение, обусловленное электромагнитным взаимодействием;
- в) на малых расстояниях молекулы отталкиваются, на далеких расстояниях – притягиваются;
- г) в целом молекулы являются электронейтральными, поэтому взаимодействие между ними на некотором расстоянии отсутствует;
- д) молекулы всегда отталкиваются друг от друга.

8.5. Атомная единица массы, согласно принятому соглашению, – это:

- а) масса протона, выраженная в граммах;
- б) $1/12$ доля массы изотопа атома углерода с массовым числом 12;
- в) масса атома водорода;
- г) $1/16$ массы изотопа атома кислорода с массовым числом 16.

8.6. Самый распространенный химический элемент во Вселенной:

- а) гелий;
- б) водород;
- в) тяжелый водород;
- г) углерод;
- д) азот;
- е) кислород.

8.7. Определите верное утверждение о валентности химического элемента:

- а) максимальная валентность элемента обычно равна номеру группы в периодической системе элементов Д. И. Менделеева;

- б) валентность атома определяется полным количеством электронов в атоме;
- в) валентность химического элемента одинакова при участии его в различных химических реакциях;
- г) в химических реакциях любой элемент, способный отдавать электроны с внешней оболочки, никогда не может принимать электроны на внешнюю оболочку.

8.8. Тяжелые химические элементы появляются в природе в результате:

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

8.9. Изотопами являются те атомы, которые имеют:

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

8.10. Главные органогены по физико-химическим проявлениям это:

- а) металлы;
- б) соли металлов;
- в) неметаллы;
- г) газы;
- д) галогены;
- е) благородные газы.

8.11. Химическая связь, образованная объединением электронов реагирующих атомов, известна как:

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

8.12. Более всего в химическом составе земной коры:

- а) железа;
- б) кислорода;
- в) кремния;
- г) алюминия;
- д) натрия;
- е) кальция;
- ж) углерода.

8.13. Какой химический элемент присутствует во всех органических соединениях?

- а) кислород;
- б) водород;

- в) углерод;
- г) азот;
- д) фосфор;
- е) сера.

8.14. Найдите одно неверное утверждение:

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

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

- а) аллотропами
- б) изомерами;
- в) изотопами;
- г) полимерами;
- д) нуклеотидами;
- е) гомеомериями;
- ж) гомоморфизмами.

8.16. Закон (принцип), устанавливающий связь между зарядом атомного ядра и химическими свойствами данного элемента, это:

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

8.17. Тяжелые химические элементы (тяжелее элементов группы железа) рождаются:

- а) в звездах, находящихся на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга-Ресселя;
- б) в звездах сверхгигантах;
- в) в звездах красных гигантах;
- г) в квазизвездных образования (квазарах);
- д) в газовой-пылевой межзвездных туманностях (небулах);
- е) при взрывах черных дыр;
- ж) при взрывах сверхновых звезд;
- з) при взрывах шаровых скоплений звезд.

8.18. Наименьшая частица данного химического элемента это:

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

- г) его отрицательно заряженный ион;
- д) монада.

8.19. Устойчивость (стабильность) ядер химических элементов обеспечивается:

- а) образованием протонов и нейтронов из кварков;
- б) наличием у нуклонов изотопического спина;
- в) присутствием в них (ядрах) нейтронов;
- г) «склеивающими» свойствами глюонов;
- д) присутствием в них (ядрах) протонов.

8.20. В периодической таблице химических элементов Д. И. Менделеева:

- а) каждый период содержит одинаковое количество элементов;
- б) количество элементов в каждом периоде кратно 4;
- в) местоположение (номер) элемента зависит от величины электрического заряда ядра;
- г) местоположение (номер) элемента зависит от его атомного веса;
- д) число химических элементов в каждой группе одинаково;
- е) число изотопов любого элемента одинаково.

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

- а) водород;
- б) кислород;
- в) аргон;
- г) фтор;
- д) кальций;
- е) магний.

8.22. Химический элемент, способствующий процессу горения, это:

- а) водород;
- б) кислород;
- в) углерод;
- г) азот;
- д) сера;
- е) фосфор.

8.23. Какой процесс, указанный ниже, является по природе химическим?

- а) таяние льда;
- б) кристаллизация воды;
- в) ржавление железа;
- г) конденсация;
- д) электропроводность;
- е) теплопроводность.

8.24. Химический элемент, по определению, это:

- а) совокупность одинаковых атомов;
- б) вещество, состоящее из атомов;
- в) совокупность ионов;

г) механическая совокупность электронов и ядер.

8.25. Радиоуглеродный метод определения возраста образцов основан на:

- а) сравнении количеств изотопов углерода и кислорода с массовыми числами 14;
- б) сравнении количеств изотопов углерода с массовыми числами 11 и 12;
- в) сравнении количеств изотопов углерода с массовыми числами 14 и 12;
- г) сравнении количеств изотопов углерода и кислорода с массовыми числами 16.

8.26. Кто возродил в науке идею об атомах Левкиппа и Демокрита в XIX столетии:

- а) Константин Кирхгоф;
- б) Йенс Берцелиус;
- в) Джон Дальтон;
- г) Дмитрий Менделеев;
- д) Антуан Лоран Лавуазье;
- е) Михаил Ломоносов.

8.27. Концепцию элементарной открытой каталитической системы (ЭОКС), как основы эволюционной химии, обосновал:

- а) Николай Семенов;
- б) Бенджамин Франклин;
- в) Александр Руденко;
- г) Алексей Баландин;
- д) Николай Кольцов;
- е) Лайнус Полинг;
- ж) Георгий Гамов.

8.28. Ключевую роль углерода в органике (органическом мире) впервые отметил:

- а) Йенс Берцелиус;
- б) Фридрих Кекуле;
- в) Пьер Берт-ло;
- г) Юстус Либих;
- д) Антуан Лавуазье;
- е) Александр Бутлеров;
- ж) Луи Пастер.

8.29. Основной закон (принцип) саморазвития эволюционной химии русского химика Александра Руденко гласит:

- а) с наибольшей скоростью и вероятностью реализуются наиболее прогрессивные пути развития каталитических систем, которые связаны с ростом абсолютной каталитической активности;
- б) саморазвитие, самоорганизация и самоускорение каталитических систем происходит за счет постоянного притока трансформируемой в элементарной открытой каталитической системе (ЭОКС) энергии;
- в) базисная химическая реакция является инструментом (орудием) отбора наиболее прогрессивных эволюционных изменений катализаторов;

г) саморазвитие механизма базисной реакции происходит по принципу дробления, усложнения и постепенного совершенствования элементарных стадий с сохранением генеалогической преемственности и целостности ЭОКС.

8.30. Открыл в химии закон кратных отношений и заложил основы атомной теории:

- а) Жозеф Пруст;
- б) Джон Дальтон;
- в) Михаил Ломоносов;
- г) Амедео Авогадро;
- д) Роберт Бойль;
- е) Майкл Фарадей.

8.31. Немецкий врач и химик Эрнст Шталь внес в науку (в химию):

- а) принцип горючести — флогистон;
- б) огненный флюид — теплород;
- в) электрический флюид;
- г) светоносный флюид;
- д) закон сохранения вещества.

8.32. Деление всех веществ на органические и неорганические впервые предложил:

- а) Джон Дальтон;
- б) Йенс Берцелиус;
- в) Фридрих Ве-лер;
- г) Фридрих Кекуле;
- д) Константин Кирхгоф;
- е) Михаил Ломоносов;
- ж) Александр Бутлеров.

8.33. Сущность гипотезы итальянского физика и химика Амедео Авогадро состоит в том, что:

- а) газы образуют соединения, соотношение объемов которых представляет соотношение кратных чисел;
- б) в газах равное число частиц занимает равные объемы;
- в) химические элементы, соединяясь друг с другом в различных соотношениях, образуют новые соединения;
- г) все соединения содержат химические элементы в строго определенных пропорциях, вне зависимости от условий получения этих соединений.

8.34. Законы электролиза, равно важные и для химии, и для физики, открыл:

- а) Бенджамин Франклин;
- б) Гемфри Дэви;
- в) Майкл Фарадей;
- г) Аллесандро Вольты;
- д) Грегор Мендель;
- е) Александр Бутлеров;
- ж) Фридрих Кекуле.

8.35. Главная особенность химических соединений, называемых оптическими изомерами (например, винной кислоты), состоит в:

- а) способности вращать плоскость поляризации световых (электромагнитных) волн;
- б) способности вращать световые волны только характерной частоты (длины волны);
- в) особом значении пространственного расположения валентных связей атома азота;
- г) способности света испытывать в них явление двойного лучепреломления.

8.36. Изомеры — это особые химические соединения:

- а) состоящие из четного количества атомов углерода и водорода;
- б) имеющие одну и ту же молекулярную формулу, но различные пространственные структуры;
- в) отличающиеся друг от друга способом плоскостного расположения атомов;
- г) в которых атомы углерода соединены в кольцевые структуры.

8.37. Наибольшее влияние на протекание химических реакций оказывает(ют):

- а) давление;
- б) температура;
- в) потоки нейтронов;
- г) катализаторы;
- д) освещение.

8.38. Наибольшее распространение среди органоенов на Земле имеют:

- а) азот и кислород;
- б) углерод и водород;
- в) кислород и водород;
- г) азот и сера;
- д) сера и азот;
- е) азот и водород.

8.39. Свойства молекул по современным представлениям определяются:

- а) электронно-ядерными взаимодействиями;
- б) характером физико-химического взаимодействия составляющих ее атомов;
- в) диполь-дипольным взаимодействием;
- г) силами ван дер-Ваальса;
- д) ковалентной связью.

8.40. В процессе электролиза участвуют:

- а) ионы;
- б) диполи;
- в) атомы;
- г) радикалы;
- д) изомеры;
- е) аллотропы.

8.41. Какие свойства металлического алюминия следует отнести к химическим (при ответах поставьте х), а какие к физическим (при ответах поставьте ф)?

- а) при добавлении серной кислоты он выделяет газ без цвета и запаха;
- б) он легко может быть деформирован в тонкую фольгу;
- в) он является твердым телом при комнатной температуре;
- г) он хорошо проводит тепло.

8.42. Какие следующие утверждения описывают физические (при ответах поставьте ф) или химические (при ответах поставьте х) свойства?

- а) соединения серебра оставляют «след» (меняют цвет) на коже человека;
- б) гемоглобин придает крови красный цвет;
- в) литий не тонет в воде;
- г) ртуть есть жидкость при комнатной температуре (температура плавления соответствует почти 40-градусному морозу).

8.43. Проведите подразделение на химические (при ответах поставьте х) или физические (при ответах поставьте ф) изменения свойств вещества:

- а) измельчение кристалликов сахара и его превращение в пудру;
- б) скашивание травы;
- в) взрыв гремучего газа;
- г) горение полена в камине.

8.44. Какие методы получения веществ следует отнести к физическим (при ответах поставьте ф), а какие к химическим (при ответах поставьте х)?

- а) хлорид натрия (NaCl) получают из соленой воды путем испарения воды;
- б) газовый азот получают при кипении жидкого воздуха;
- в) кислород получают путем разложения кислородсодержащих соединений хлористого кальция;
- г) вода получается при высокотемпературной реакции между газами кислорода и водорода.

8.45. Укажите, какие методы получения вещества относятся к физическим (при ответах поставьте ф), а какие к химическим (при ответах поставьте х)?

- а) получение ртути методом разложения соединения ртути с кислородом, заключающемся в освобождении кислорода;
- б) выделение песка из смеси сахара с песком путем добавления воды и удаления (путем слива) сладкого раствора;
- в) получение аммиака путем реакции, происходящей при высоких температурах и давлении между водородом и азотом;
- г) получение чистой воды из раствора сахара путем испарения воды и ее дальнейшей конденсации.

8.46. Химическими (при ответах поставьте х) или физическими (при ответах поставьте ф) процессами являются следующие явления?

- а) превращение воды в лед;
- б) излучение света при горении свечи;
- в) запотевание стекол внутри салона автомобиля;

г) исчезновение со временем препаратов против моли в кладовой с одеждой.

8.47. Химическими (при ответе поставьте х) или физическими (ф) процессами являются следующие явления?

- а) превращение некоего порошка в белое стеклообразное вещество, сопровождаемое выделением газа;
- б) образование снежинок;
- в) отражение света от блестящей поверхности;
- г) «окрашивание» неба в голубой цвет.

8.48. Определите состав нижеследующих веществ, выбирая из следующих определений: 1. Разнородная смесь; 2. Однородная смесь; 3. Чистое вещество:

- а) вареное яйцо;
- б) яблоко;
- в) таблетка мультивитаминов;
- г) чистая вода.

8.49. При установлении состояния вещества нижеследующих предметов: (а) медная руда; б) медная проволока; в) сырой песок; г) газированная вода), сделайте выбор из определений:

- 1. Разнородная смесь;
- 2. Однородная смесь;
- 3. Чистое вещество.

8.50. В каждой следующей ситуации возможным будет приписать два определения из четырех 1) химически однородное, 2) химически разнородное, 3) физически однородное, 4) физически разнородное:

- а) чистая вода;
- б) водопроводная вода;
- в) вода с песком;
- г) газированный напиток сразу после открытия сосуда;
- д) чистая вода в процессе замерзания при нуле градусов по Цельсию.

8.51. Эпоха рекомбинации в истории возникновения химических элементов во вселенной наступила:

- а) по окончании первых 3 минут после «большого взрыва»;
- б) через миллиардную долю секунды после «большого взрыва»;
- в) к окончанию первого миллиона лет после «большого взрыва»;
- г) при образовании первых звезд;
- д) в момент взрыва звезды как сверхновой;
- е) в момент образования первых черных дыр.

8.52. Эпоха рекомбинации в эволюции химических элементов это время:

- а) раздельного существования электронов, протонов и нейтронов микромира;
- б) отрыва электронов от ядер атомов водорода и гелия и начало их свободного движения в пространстве в качестве космических лучей;

- в) захвата и удержания электронов ядрами атомов водорода и гелия;
- г) захвата и удержания фотонов в атомах водорода и гелия;
- д) захвата и удержания протонами свободных нейтронов.

8.53. Основной поставщик (источник) свободного углерода в земных условиях:

- а) минеральное сырье (известняк, мел, мрамор);
- б) углекислый газ в атмосфере;
- в) процесс фотофосфорилирования;
- г) фотосинтез в растениях;
- д) месторождения шунгитов (фуллеренов), алмазов и графита;
- е) озоновые дыры в атмосфере.

8.54. Какие открытые химиками законы привели к возрождению и утверждению в науке концепции атома (атомного строения вещества)?

- а) эквивалентов, переменности структуры, электролиза;
- б) эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений;
- в) объёмных отношений, стехиометрии, постоянства состава;
- г) постоянства теплоемкостей, сохранения энергии, эквивалентов;
- д) сохранения вещества, сохранения энергии, постоянства состава.

8.55. В основе теории открытых каталитических систем Александра Руденко лежат принципы:

- а) вероятностный, кинетический, термодинамический, мультиплетный;
- б) статистический, эргодический, кинетический, генетический;
- в) вероятностный, термодинамический, кинетический, информационный;
- г) информационный, морфогенетический, кинематический, мультиплетный;
- д) статистический, генетический, мультиплетный, термодинамический.

8.56. Кто из химиков создал теорию органических соединений и объяснил на ее основе явление изомерии?

- а) Джон Дальтон;
- б) Йенс Берцеллиус;
- в) Амадео Аво-гадро;
- г) Александр Бутлеров;
- д) Фридрих Велер;
- е) Алексей Баландин.

8.57. Первые представления о стехиометрии заложил химик:

- а) И. Рихтер;
- б) Ж. Пруст;
- в) Дж. Дальтон;
- г) Ж. Гей-Люссак;
- д) Х. Дэви;
- е) А. Бутлеров.

8.58. Стехиометрия – это учение (представление) о:

- а) качественных отношениях между массами веществ, вступающих в химическую реакцию;
- б) структуре химических реагентов;
- в) количественных соотношениях масс химически реагирующих веществ;
- г) первоначалах (элементах) химического мира;
- д) способах и методах определения атомных масс вещества.

8.59. Какие химические элементы образовались в эпоху рекомбинации?

- а) все атомы 1-й группы таблицы элементов;
- б) только изотопы водорода;
- в) все органогены;
- г) водород, литий, бор;
- д) литий, водород, гелий;
- е) атомы группы железа.

8.60. Наивысшей лабильностью среди органогенов обладает:

- а) сера;
- б) водород;
- в) азот;
- г) углерод;
- д) кислород;
- е) фосфор.

Концепции и принципы биологического естествознания

9.1. Существует предположение (гипотеза), впервые высказанное в 1865 г. немецким химиком Г. Рихтером, поддержанное С. Аррениусом и Г. Гельмгольцем, что жизнь была занесена на Землю из космоса посредством метеоритов (идея панспермии – семян жизни). Эта идея была дискредитирована тем, что:

- а) выделяемое при входе метеорита в атмосферу тепло уничтожит всякое «живое» вещество;
- б) ничто живое не может сохраниться в межзвездном пространстве из-за жестких рентгеновских, гамма-излучений и ультрафиолета;
- в) никаких признаков «живого» вещества не было найдено в метеоритах;
- г) справедливы все ответы;
- д) справедливо б) и в);
- е) справедливо а) и б).

9.2. Первые возникшие на Земле многоклеточные организмы относятся к типу:

- а) членистоногие;
- б) плоские черви;
- в) кишечнополостные;
- г) сине-зеленые водоросли.

9.3. Среди последующих утверждений выделите одно некорректное:

- а) клетки являются фундаментальными единицами жизни;
- б) у всех клеток есть стенки;

- в) все организмы состоят из одной и более клеток;
- г) новые клетки возникают при делении других клеток.

9.4. Каким следует выбрать цвет луча, которым освещается некоторый биологический объект для более детального, лучшего разрешения?

- а) красный;
- б) синий;
- в) зеленый;
- г) желтый;
- д) белый.

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

- а) элементарные частицы —> молекулы —> живая клетка;
- б) атом —> макромолекула —> органеллы клетки;
- в) органеллы клетки —> макромолекула —> живая клетка;
- г) элементарные частицы —> атом —> молекула.

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

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

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

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

9.8. Область существования и функционирования живущих на Земле организмов, это:

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

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

- а) вирусы;
- б) бактерии;
- в) грибы;
- г) инфузории;
- д) протисты;
- е) водоросли.

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

- а) земноводные;
- б) млекопитающие;
- в) пресмыкающиеся;
- г) насекомые;
- д) протисты.

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

- а) наличие нервной системы;
- б) теплокровность;
- в) наследственность;
- г) клеточное строение организма;
- д) способность к зрению;
- е) способность к осязанию.

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

- а) антибиотик;
- б) бактериофаг;
- в) антисептик;
- г) вирус;
- д) антитела;
- е) пробиотики.

9.13. Высокмолекулярные органические соединения биологического происхождения, входящие в состав клеточного ядра и играющие важную роль в процессах жизнедеятельности всех организмов, в передачи наследственных признаков, это:

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

9.14. Процесс разложения органических веществ, главным образом под влиянием микроорганизмов или ферментов, это:

- а) окисление;
- б) восстановление;
- в) брожение;
- г) горение;
- д) тление.

9.15. Какой перечень биологических наук правильно выбран по объектам исследования:

- а) эмбриология, цитология, гидробиология, генетика, ботаника;
- б) физиология, микробиология, биоэкология, анатомия, бактериология;
- в) вирусология, зоология, антропология, морфология;

- г) антропология, зоология, ботаника, бактериология, вирусология;
- д) морфология, анатомия, бактериология, физиология, ботаника.

9.16. Ген (носитель наследственности, единица наследственной информации) это:

- а) молекула ДНК;
- б) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении одной молекулы полипептида (белка);
- в) участок молекулы РНК, несущий информацию о данном признаке;
- г) нет верного ответа,
- д) все ответы верные;
- е) верны ответы б) и в).

9.17. Молекула РНК отличается от молекулы ДНК следующим:

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

9.18. Наиболее вредное воздействие на живые организмы может оказывать:

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

9.19. Впервые клеточную структуру живого организма под микроскопом наблюдал:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.24. Критерий или критерии определения (сущности) жизни, это:

- а) обмен веществ (метаболизм);
- б) наличие белков;
- в) наличие жидкокристаллической структуры);
- г) верны а) и б);
- д) верны все ответы;
- е) верны б) и в).

9.25. Назовите правильную дарвиновско-геккелевскую триаду, основу эволюции живого:

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

9.26. Первооткрывателем (основоположником) генетики был:

- а) Эрнст Геккель;
- б) Томас Морган;
- в) Грегор Мендель;
- г) Чарлз Дарвин;
- д) Гуго де Вриз.

9.27. Укажите 6 основных химических элементов, так называемых органоенов или биогенов, входящих в состав любого живого организм:

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

9.28. Главное значение (сущность) теории Чарльза Дарвина состоит в:

- а) объяснении причин происхождения жизни на Земле;
- б) создании первого эволюционного учения;
- в) разработке теории естественного отбора;
- г) открытии биогенетического закона;
- д) все ответы правильны;
- е) правильны ответы а), в), г).

9.29. В основе эволюционной теории Чарльза Дарвина лежит представление о:

- а) борьбе за существование;
- б) естественном отборе;
- в) наследственной изменчивости;
- г) все эти представления;
- д) правильно а) и в);
- е) правильно б) и в).

9.30. Биологическая эволюция – это процесс:

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

9.31. Первые возникшие на Земле организмы, были:

- а) прокариоты;
- б) эукариоты;
- в) радиолярии;
- г) сине-зеленые водоросли;
- д) протисты.

9.32. Впервые кислород в атмосферу начали выделять:

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

9.33. Популяции какого-либо вида угрожает гибель, если ее численность:

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

е) верны только ответы б) и в).

9.34. В результате взаимосвязи в биологической системе хищник – жертва:

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

9.35. Термин биосфера как концептуальное понятие, впервые употребил (ввел в науку):

- а) К. Линней;
- б) Э. Зюсс;
- в) Ж. Б. Ламарк;
- г) Ч. Дарвин;
- д) Э. Дарвин;
- е) Л. Пастер.

9.36. Учение о биосфере было создано и развито:

- а) Ч. Дарвином;
- б) Т. Морганом;
- в) А.В. Опариным;
- г) В.И. Вернадским;
- д) Э. Дарвиным.

9.37. В химический состав белков живых организмов входит:

- а) 12 видов аминокислот;
- б) 15 видов аминокислот;
- в) 20 видов аминокислот;
- г) 27 видов аминокислот;
- д) 120 видов аминокислот.

9.38. Энергия солнечного света при фотосинтезе используется растительной клеткой для:

- а) возбуждения электронов в атомах углерода;
- б) образования воды;
- в) синтеза АТФ;
- г) протекания мутагенеза;
- д) правильно а) и в);
- е) правильно б) и г).

9.39. Совокупность генов какой-либо популяции называется:

- а) генотипом;
- б) геномом;
- в) генофондом;

- г) фенотипом;
- д) генезисом.

9.40. Совокупность особей одного вида, живущих на одной территории, это:

- а) популяция;
- б) семья;
- в) отряд;
- г) стая;
- д) сообщество;
- е) стадо.

9.41. Среди нижеследующих утверждений определите одно некорректное:

- а) клетки являются фундаментальными единицами жизни;
- б) у всех клеток есть стенки;
- в) все организмы состоят из одной и более клеток;
- г) новые клетки образуются при делении других клеток;
- д) некорректны утверждения а) и б).

9.42. Организмы, которым свойственно неклеточное строение, а их жизнедеятельность проявляется в клетках других организмов, относят к группе:

- а) бактерий;
- б) вирусов;
- в) водорослей;
- г) простейших;
- д) радиолярий.

9.43. Клеточное строение всех царств живой природы, сходство строения клеток и их химического состава, служат доказательством:

- а) единства органического мира;
- б) единства живой и неживой природы;
- в) эволюции органического мира;
- г) происхождения ядерных организмов от доядерных;
- д) правильны утверждения а) и в);
- е) правильны утверждения а) и г).

9.44. Единицей размножения организмов является:

- а) ядро;
- б) цитоплазма;
- в) клетка;
- г) митохондрия;
- д) аппарат Гольджи.

9.45. В процессе фотосинтеза, в отличие от хемосинтеза:

- а) используется энергия, освобождаемая при окислении неорганических веществ;
- б) углекислый газ используется в качестве источника углерода;
- в) хлорофилл поглощает и преобразует энергию солнечного света;

г) в клетках образуются органические вещества из неорганических.

9.46. Энергия, запасенная в молекулах АТФ, используется в клетке в процессе:

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

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

- а) изменились только хромосомы, а не гены;
- б) гены и хромосомы не изменились;
- в) изменились и гены, и хромосомы;
- г) изменились только гены, а не хромосомы;
- д) правильны ответы а) и б);
- е) правильны ответы в) и г).

9.48. Фотосинтез, в отличие от биосинтеза белка, происходит:

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

9.49. Какую функцию выполняют белки в реакциях обмена веществ?

- а) ферментативную, ускоряют биохимические реакции;
- б) снабжают энергией химических реагентов;
- в) передают информацию реагентам химических реакций;
- г) доставляют аминокислоты;
- д) правильны ответы а) и г);
- е) правильны все ответы.

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

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

9.51. Вирусы отличаются от других организмов тем, что:

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

9.52. Какие процессы происходят в световую фазу фотосинтеза?

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

9.53. Признаки жизнедеятельности вне клеток других организмов не проявляются у:

- а) простейших;
- б) вирусов;
- в) микробов;
- г) сине-зеленых водорослей;
- д) все ответы правильны;
- е) правильны только ответы б) и в);
- ж) правильны ответы в) и г).

9.54. Углекислый газ используется в качестве источника углерода в реакциях:

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

9.55. Способностью присоединять к себе вещества и перемещать их в клетке или организме обладают молекулы:

- а) ДНК;
- б) АТФ;
- в) белка;
- г) РНК;
- д) дезоксирибозы;
- е) аминокислот.

9.56. Основным источником энергии в организме являются:

- а) витамины С;
- б) углеводы;
- в) витамины В;
- г) гормоны;
- д) правильны ответы а) и в).

9.57. Какой перечень биологических наук соответствует наукам по уровням организации живой материи:

- а) анатомия, физиология, бактериология;
- б) анатомия, гистология, цитология;
- в) эмбриология, генетика, вирусология;
- г) гистология, физиология, бактериология.

9.58. Расположите в правильной последовательности этапы (фазы), прошедшие клеткой в процессе эволюции обмена веществ (метаболизма):

- а) гексозомонофосфатный цикл;
- б) ферментация; в) фотосинтез;
- г) фотофосфорилирование.

9.59. За какое время происходит разложение всей воды на Земле и ее новое образование при фотосинтезе и дыхании:

- а) 500 тыс. лет;
- б) 1 млн лет;
- в) 5 млн лет;
- г) 10 млн лет;
- д) 50 млн лет;
- е) 100 млн лет.

9.60. Какие биологические науки относятся к комплексным биологическим наукам:

- а) паразитология;
- б) биохимия;
- в) гидробиология;
- г) микология;
- д) ни одна из указанных наук;
- е) все указанные науки;
- ж) только а) и б);
- з) только а) и в);
- и) только в) и г).

9.61. В фенотип любого организма не включается (ются):

- а) поведенческие инстинкты;
- б) анатомия;
- в) физиология;
- г) хромосомный набор.

9.62. Бесполом размножением не является:

- а) почкование;
- б) образование гамет;
- в) клонирование;
- г) черенкование;
- д) партеногенез.

9.63. Современная теория синтетической эволюции обязательно включает в себя:

- а) идеи Ламарка и Сент-Илера;
- б) идеи Вернадского и Тейяра де Шардена;
- в) идеи Дарвина и Менделя;
- г) идеи Дарвина и Ламарка;
- д) идеи Маргулис и Лавлока.

9.64. По В. Сукачеву синоним термина экосистема является:

- а) биосфера;
- б) биоценоз;
- в) биогеоценоз;
- г) биогеохемоценоз;
- д) хемоценоз.

9.65. В современной биологии концепция коэволюции означает:

- а) современный этап эволюции человека;
- б) взаимное приспособление видов;
- в) соединение учений Дарвина и Менделя;
- г) естественный отбор;
- д) все ответы верны.

9.66. В согласии с учением Льва Гумилева об этногенезе, развитие этносов определяется в основном:

- а) солнечной активностью;
- б) биогеоценозами;
- в) деятельностью пассионариев;
- г) географической средой;
- д) генотипом;
- е) фенотипом.

9.67. Учение Владимира Вернадского о воздействии человеческого разума на эволюцию природы называется:

- а) астеносфера;
- б) биосфера;
- в) ноосфера;
- г) криптосфера;
- д) антропосфера.

9.68. Согласно Владимиру Вернадскому, живое вещество планеты – это:

- а) генофонд;
- б) совокупность всех органоминеральных комплексов;
- в) совокупность всех живых организмов;
- г) совокупность всех геномов.

9.69. Жизнь с энтропийной точки зрения – это процесс:

- а) коэнтропийный;
- б) негэнтропийный;
- в) квазиэнтропийный;
- г) миниэнтропийный.

9.70. Бихевиоризм, развитый в основном американскими учеными, это учение:

- а) о популяционно-видовой борьбе особей;
- б) о поведении животных в естественных условиях;

- в) о поведении животных в неволе;
- г) об отношениях в системе «хищник-жертва»;
- д) о врожденных инстинктах и рефлексах.

9.71. Вирус как биологический объект представляет собой:

- а) нуклеотид;
- б) нуклеопротеид;
- в) возбудитель инфекционных заболеваний — жидкокристаллическое вещество;
- г) возбудитель инфекционных болезней, репродуцирующий внутри живых клеток;
- д) полимер — возбудитель инфекций.

9.72. Русскому биологу Николаю Кольцову принадлежит высказывание: «Признаки, передаваемые по наследству, определяются линейным расположением мономеров в полимерных молекулах». В этом заключена идея или гипотеза:

- а) биогенетического закона;
- б) биологической эволюции;
- в) матричного синтеза в органическом мире;
- г) происхождения жизни;
- д) коэволюции;
- е) генетического кода.

9.73. Концепция автопоэза (автопоэзиса) в органическом мире (биосфере) основывается на гипотезе:

- а) креационизма;
- б) синергизма;
- в) панспермии;
- г) самопорождения (самосозидания);
- д) первенства молекул РНК над молекулами ДНК;
- е) левой киральности двойной спирали ДНК.

9.74. Концепция автопоэза (автопоэзиса) была выдвинута и развита:

- а) Уотсоном и Криком;
- б) Матурана и Варела;
- в) Полингом и Дельбруком;
- г) фон Бергаланфи и Эйгеном;
- д) Пригожиным и Хакеном;
- е) Бауэром и Кольцовым.

9.75. Ключевая фундаментальная идея (гипотеза) в биологии XX столетия, это идея (гипотеза) о (об):

- а) РНК — мире (Чех, Джойс);
- б) автопоэзе (автопоэзисе) живых систем (Матурана, Варела);
- в) первичности молекулы АТФ в происхождении жизни (Галимов);
- г) матричном механизме репродукции хромосом и наследственных признаков (Кольцов);
- д) элементарных открытых каталитических системах (Руденко).

9.76. Электрофореграммы (использующие явление электрофореза, явления, заключающегося в движении дисперсных частиц под действием электрического поля), позволяют установить, в том числе:

- а) генную структуру ДНК;
- б) цветовую гамму электроосажденных металлов;
- в) фрагментирование полинуклеотидов;
- г) структуру полисахаров;
- д) структуру АТФ.

9.77. В проблеме происхождения жизни понятие информация определено Г. Кастлером как:

- а) содержание процессов отражения (рефлексии) жизнедеятельности;
- б) совокупность приемов, правил или сведений, необходимых для построения алгоритма, оператора жизни;
- в) запомненный выбор одного варианта из нескольких возможных и равноправных;
- г) отображенный естественным путем единственный вариант из множественного эквивалентного набора;
- д) план (алгоритм) построения клетки и всего живого организма.

9.78. Какой вариант соответствует правильному геохронологическому чередованию эонов (зонотем):

- а) археозой (архей), фанерозой, криптозой;
- б) криптозой, мезозой, кайнозой;
- в) палеозой, мезозой, кайнозой;
- г) археозой (архей), докембрий, венд;
- д) археозой (архей), протерозой, фанерозой;
- е) палеозой, фанерозой, рифей.

9.79. Какой вариант соответствует правильному геохронологическому следованию эр (эротем):

- а) протерозой, палеозой, кайнозой;
- б) палеозой, кайнозой, мезозой;
- в) палеозой, рифей, архей;
- г) кайнозой, докембрий, рифей;
- д) венд, кембрий, карбон;
- е) палеозой, мезозой, кайнозой;
- ж) протерозой, фанерозой, кембрий.

Концепции естествознания о человеке, антропный принцип и Мега-история Вселенной

10-11.1. Все виды деятельности человека относятся к факторам:

- а) абиотическим;
- б) биотическим;
- в) периодическим;
- г) действующим непериодически (случайно);

д) правильные ответы а) и в).

10-11.2. Действием только биологических факторов нельзя объяснить появление у человека:

- а) S-образного изгиба позвоночника;
- б) мышления;
- в) извилин головного мозга;
- г) прямохождения.

10-11.3. Почему людей всех рас относят к одному виду? Это потому, что:

- а) клетки содержат одинаковое число хромосом;
- б) они сходны по строению, жизнедеятельности, числу и составу хромосом, вступают в брак и имеют полноценных детей;
- в) прямоходящие, обладают речью и мышлением;
- г) они имеют одного предка — австралопитека.

10-11.4. В органе зрения человека функцию линзы выполняет:

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

10-11.5. Укажите правильную хронологическую последовательность предков современного человека:

- а) питекантроп, австралопитек, неандерталец, кроманьонец;
- б) австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, человек разумный;
- в) синантроп, питекантроп, кроманьонец, человек разумный;
- г) питекантроп, гейдельбергский человек, синантроп, неандерталец.

10-11.6. Каковы доказательства происхождения человека от животных?

- а) одинаковая структура клеток животных и человека, палеонтологические исследования;
- б) кровь животных и человека практически идентичны, внутренние органы имеют полное сходство в своем функционировании;
- в) сходство строения и жизнедеятельности человека и млекопитающих животных и их зародышей, наличие у человека рудиментов и атавизмов, палеонтологические находки древних людей;
- г) сходная структура ДНК человека и животных, наличие у человека рудиментов и атавизмов.

10-11.7. Под воздействием в основном биологических факторов эволюции у людей сформировались:

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

10-11.8. Все расы входят в один вид — человек разумный, что свидетельствует о(об):

- а) одинаковом уровне физического развития людей разных рас;
- б) генетическом единстве рас;
- в) одинаковом психическом развитии людей разных рас;
- г) существенных генетических различиях между расами.

10-11.9. Появление у предков человека S-образного позвоночника произошло под влиянием:

- а) абиотических факторов;
- б) социальных факторов эволюции;
- в) биологических факторов эволюции;
- г) антропогенных факторов.

10-11.10. Под воздействием только социальных факторов эволюции у людей сформировались:

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

10-11.11. Наш непосредственный предок это:

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

10-11.12. Женский пол у человека является:

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

10-11.13. Численность населения Земли составляет на начало XXI века (в млрд чел.):

- а) около 12;
- б) более 6;
- в) более 9;
- г) почти 4;
- д) 8; е) 10.

10-11.14. Появление человека на Земле относится к геохронологическому периоду:

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

10-11.15. Упругие волны, не воспринимаемые человеческим ухом, это:

- а) инфразвук;
- б) ультразвук;
- в) оба верны;
- г) оба неверны.

10-11.16. Наше время в истории (геохронологии) Земли называется:

- а) юрский период мезозойской эры;
- б) неогеновый период кайнозойской эры;
- в) четвертичный период кайнозойской эры;
- г) палеоген.

10-11.17. Расположите в библейском порядке (из книги Моисея «Бытие») творения Бога:

- а) флора и фауна;
- б) человек;
- в) небо и земля;
- г) твари земные.

10-11.18. Какой человек стал именоваться Человеком разумным (*Homo sapiens*)?

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

10-11.19. Перечислите 6 основных химических элементов (так называемых органогенов или биогенов), входящих в состав всякого живого организма.

10-11.20. Какие из признаков человека не наследуются?

- а) дыхание;
- б) питание;
- в) самозащита;
- г) речь;
- д) цвет глаз.

10-11.21. Мужской пол у человека является:

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

10-11.22. Обезьяноподобный предок современного человека, живший в Восточной Африке 4-3 млн. лет тому назад — это:

- а) дриопитек;
- б) афарский австралопитек;
- в) рамапитек;

- г) синантроп;
- д) яванский человек;
- е) неандерталец.

10-11.23. Согласно современным представлениям, человек разумный появился в период:

- а) архей;
- б) кайнозой;
- в) криптозой;
- г) мезозой;
- д) докембрий;
- е) голоцен;
- ж) палеоген.

10-11.24. Установите правильную последовательность эволюции наших предков:

- а) прямоходящий — умелый — разумный;
- б) разумный — прямоходящий — умелый;
- в) умелый — прямоходящий — разумный;
- г) прямоходящий — умелый — разумный.

10-11.25. К какому виду человека современная наука относит неандертальца:

- а) умелый;
- б) разумный;
- в) прямоходящий;
- г) яванский;
- д) синантроп.

10-11.26. Человечество выживет лишь в том случае, если:

- а) сохранится озоновый слой;
- б) будет поддерживаться биологическое разнообразие;
- в) не наступит ни похолодания, ни потепления климата;
- г) повышающееся антропогенное воздействие на биосферу не превзойдет некоторого предельного порогового уровня;
- д) если удастся победить инфекционные и онкологические заболевания.

Концепции постнеклассического естествознания и теории самоорганизации

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

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

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

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

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

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

12.4. Создателем концепций синергетики в науке стал:

- а) Владимир Вернадский;
- б) Никита Моисеев;
- в) Герман Хакен;
- г) Илья Пригожин;
- д) Норберт Винер;
- е) Владимир Арнольд.

12.5. Синергетика и теория диссипативных структур относятся к наукам:

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

12.6. Основной чертой (характеристикой) глобального эволюционизма является:

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

12.7. Кибернетика была создана в основном усилиями:

- а) Мандельштама, Витте и Андронова;
- б) Винера, Эшби и Шеннона;
- в) Кювье, Тома и Арнольда;
- г) Пуанкаре, Ляпунова и Гелл-Манна;
- д) Колмогорова, Ляпунова, Эшби.

12.8. Наследственная изменчивость, согласно теории эволюции Чарльза Дарвина, способствует:

- а) обострению конкуренции между видами;

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

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

- а) борьбой за существование;
- б) естественным отбором;
- в) изоморфизмом;
- г) гомеостазом;
- д) наследственной изменчивостью;
- е) модификационной изменчивостью.

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

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

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

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

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

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

12.13. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции, так как:

- а) способствует сохранению особей со сложившимся генотипом;
- б) способствует обострению взаимоотношений между особями разных видов;
- в) способствует обострению взаимоотношений между особями популяций;
- г) способствует формированию приспособлений к среде обитания.

12.14. В сохранении путем естественного отбора особей с полезными в определённых условиях среды обитания признаками состоит его (естественного отбора) роль:

- а) планетарная;
- б) космическая;
- в) генетическая;
- г) творческая.

12.15. Какую роль играет онтогенез в эволюции вида?

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

12.16. В процессе эволюции в экосистемах (биогеоценозах) сформировались цепи питания (трофические цепи), основу которых составляют связи:

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

12.17. Макроэволюция в живом мире в отличие от микроэволюции:

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

12.18. Согласно второму началу термодинамики энтропия замкнутой изолированной системы со временем должна:

- а) убывать;
- б) возрастать;
- в) сохраняться;
- г) исчезнуть;
- д) колебаться.

12.19. Пройдя точку бифуркации, любая природная (органическая) система:

- а) случайно выбирает путь нового развития;
- б) переходит в состояние динамического хаоса;
- в) успокаивается в полюсе странного аттрактора;
- г) коллапсирует в положение аттрактора.

12.20. Самоорганизация в системах любого иерархического уровня является выражением действующих в ней:

- а) детерминистских законов;
- б) вероятностных законов;
- в) нелинейных законов;
- г) законов динамического хаоса;
- д) законов фрактальности.

12.21. Какое толкование понятия синергетика является наиболее точным:

- а) синфазное действие частей системы;
- б) когерентная организация частей в целое;
- в) синхронное деление системы на части;

- г) сотрудничество, совместное действие;
- д) сосредоточение разделенных частей в целое;
- е) содружество, обеспечивающее эмерджентность системы.

12.22. Термином фрактальность определяют:

- а) геометрическую кривизну пространств;
- б) дробную размерность тел и пространств;
- в) самоподобие геометрических конфигураций пространств;
- г) множество самоподобных структур;
- д) структуру дискретного пространства-времени;
- е) антиэнтропийность процессов самоорганизации систем;
- ж) проявление эмерджентных свойств у четырехмерного многообразия систем.

12.23. Под термином аттрактор понимается:

- а) точка бифуркации;
- б) область притяжения решений;
- в) область расслоения решений;
- г) множественность решений;
- д) инфинитность движений;
- е) притяжение к центру симметрии.

12.24. Понятием бифуркация определяется:

- а) область эволюции и кризисов жизни;
- б) стационарность состояний;
- в) ветвление решения в критической точке;
- г) сцепление частей в целое;
- д) рождение паттерна организаций;
- е) кривизна пространства-времени;
- ж) диссипативность структур.

Математика и естественнонаучная реальность мира

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

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

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

- а) вариационное исчисление;
- б) дифференциальное и интегральное исчисление;
- в) векторный анализ и теория поля;

- г) дифференциальная геометрия;
- д) теория групп.

13.3. Какой раздел математики используется физической теорией для объяснения электромагнитных явлений и процессов:

- а) дифференциальная геометрия;
- б) векторный анализ и теория поля;
- в) теория групп;
- г) теория множеств;
- д) аналитическая геометрия;
- е) матричное исчисление;
- ж) риманова геометрия.

13.4. Математикой явлений атомного (квантового) микромира является:

- а) теория множеств;
- б) теория бесконечномерных гильбертовых пространств;
- в) геометрия Римана;
- г) топология;
- д) функциональный анализ;
- е) дифференциальное и интегральное исчисление;
- ж) геометрия пространства-времени Минковского;
- з) тензорный анализ.

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

- а) Риман;
- б) Лобачевский;
- в) Гамильтон;
- г) Гедель;
- д) Клиффорд;
- е) Гаусс.

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

- а) Минковского;
- б) Римана;
- в) Геделя;
- г) Гильберта;
- д) фон Неймана;
- е) Тарского.

13.7. Какая геометрия (названная именем этого математика) лежит в основе общей теории относительности (теории тяготения) Эйнштейна:

- а) Лобачевского;
- б) Минковского;
- в) Евклида;

- г) Римана;
- д) Декарта;
- е) Гильберта.

13.8. Новой раздел современной математики (математики конца XX века) – фрактальную геометрию — создал:

- а) Рене Том;
- б) Бенуа Мандельброт;
- в) Норберт Винер;
- г) Джон фон Нейман;
- д) Владимир Арнольд;
- е) Эварист Галуа;
- ж) Андрей Колмогоров;
- з) Карл Гаусс.

13.9. Объекты окружающей нас внешней и внутренней природы (горы, облака, деревья, кустарники, нервная, кровеносная системы и т. д.) как таковые по пространственной сути более всего адекватны геометрии:

- а) римановой;
- б) евклидовой;
- в) фрактальной;
- г) проективной;
- д) аффинной;
- е) аналитической;
- ж) Лобачевского.

13.10. Современная физика больших энергий (физика элементарных частиц, она же квантовая хромодинамика) использует, в основном, математический аппарат:

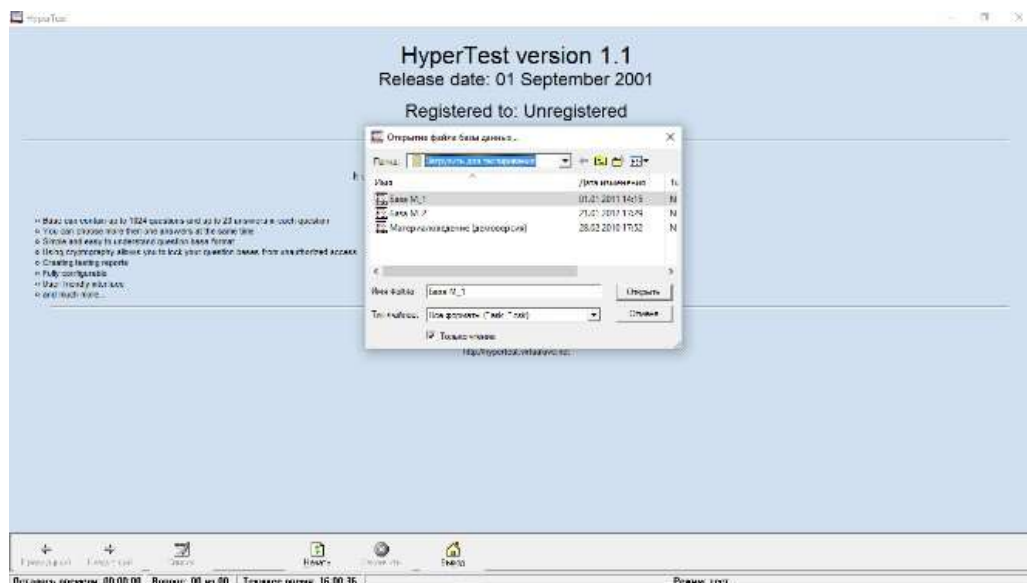
- а) теории групп;
- б) дифференциального и интегрального исчисления;
- в) теории поля;
- г) римановой геометрии;
- д) матричного исчисления;
- е) теории катастроф;
- ж) топологии.

13.11. Какие из указанных научных методов относятся к всеобщим методам познания:

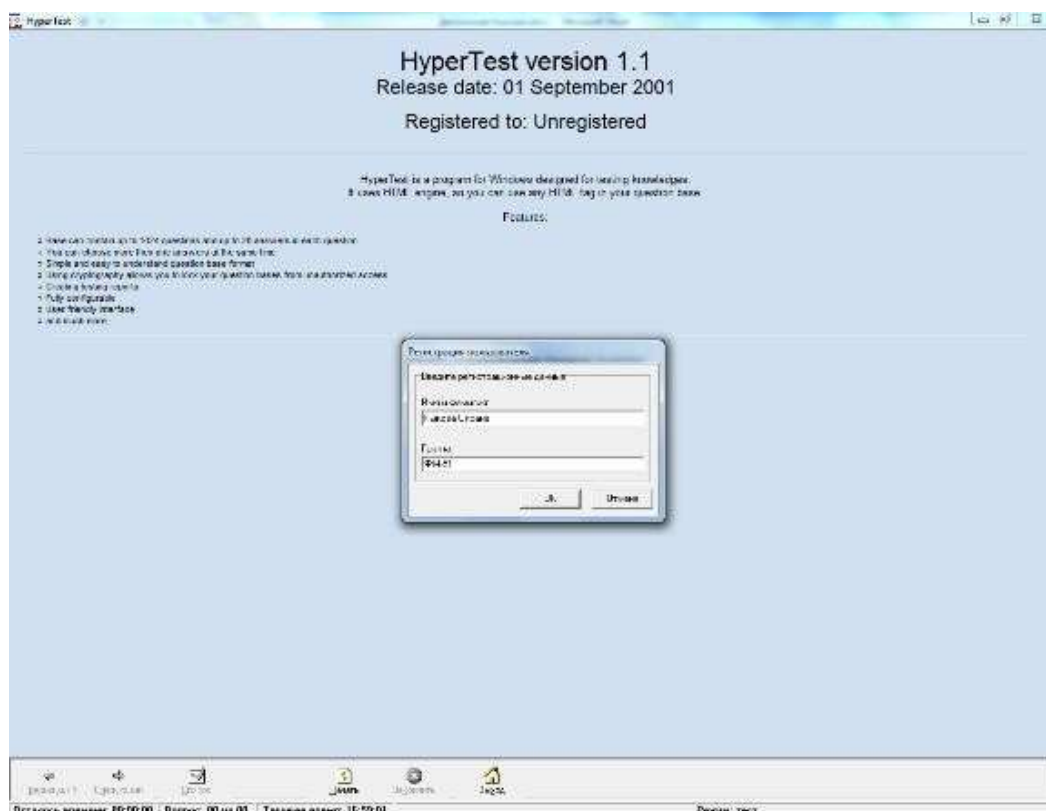
- а) динамические и статистические;
- б) анализ, синтез и моделирование;
- в) диалектический и метафизический;
- г) формализации, аксиоматизации и гипотезирования;
- д) проектирования и символический.

2. Инструкция по выполнению

Запускается тестирование *от имени администратора* файлом **HyperTest.exe**, в открывшемся окне выбирается и открывается соответствующая база вопросов с расширением .ask. Можно также кликнуть правой кнопкой мыши по файлу **HyperTest.exe**, выбрать **Свойства**, затем **Совместимость** и поставить "галочку" в окне **Выполнять эту программу от имени администратора**. Затем кликнуть левой клавишей мыши на кнопку **Применить** и **ОК**.

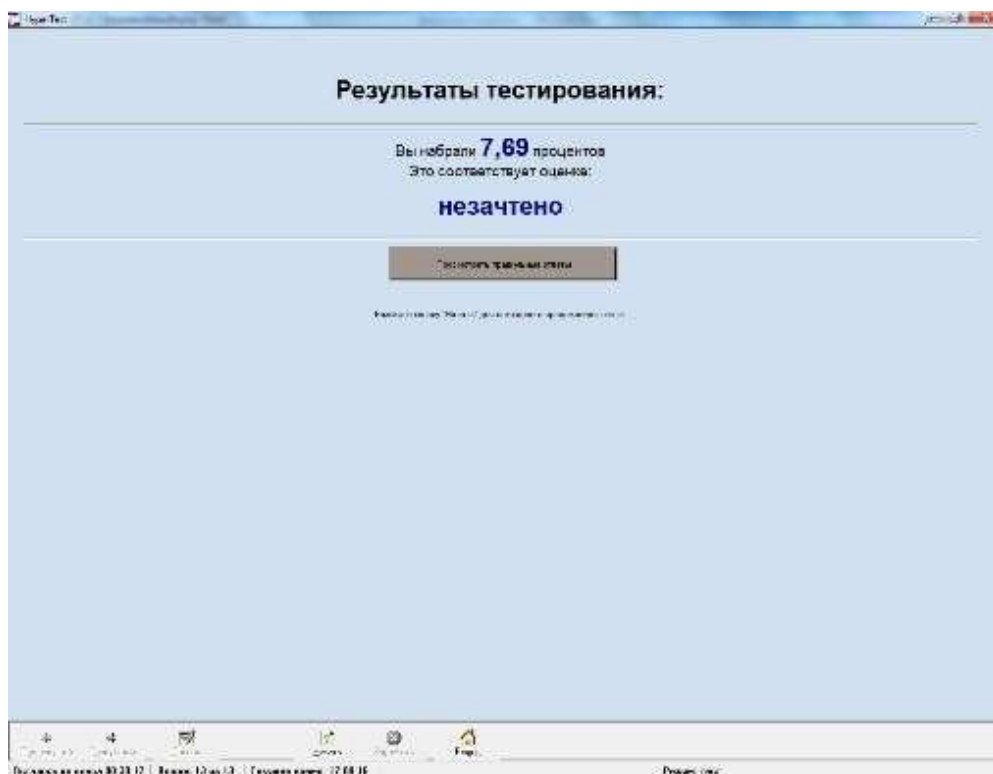


После выбора и открытия файла с тестовой базой вводятся идентификационные данные тестируемого.



После этого, собственно, начинается тестирование. Внизу рабочего поля располагаются навигационные и управляющие кнопки и информационные окна.

После завершения тестирования необходимо нажать кнопку "Закончить". На экране высвечивается результат тестирования в процентах и оценка. Если тестирование репетиционное, то возникает кнопка "Просмотреть правильные ответы", которая возвращает тестируемого в начало теста, и он видит свои ответы и правильные, которые выделены жирным шрифтом. При проведении зачётного тестирования демонстрировать правильные/неправильные ответы не рекомендуется.



Результаты тестирования заносятся в таблицу и записываются в указанный в настройках файл. При необходимости их можно распечатать.

Результаты тестирования:						
Тестируемый(ые)	Группа	Защита/Линия	Дата сдачи	Время сдачи	Выбрано процентов	Оценка
			30.03.2014	15:23:40	100.00	зачтено

3. Критерии оценки:

- 50 – 100 % правильных ответов – зачёт,
- 0 – 49 % правильных ответов – незачёт.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 3 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Зачёты являются формой проверки усвоения материала отдельных дисциплин, выполнения лабораторных и курсовых работ (проектов), усвоения учебного материала

практических и семинарских занятий, а также проверки результатов различных видов практики.

Зачёты по практическим и лабораторным работам принимаются по мере их выполнения. По отдельным дисциплинам зачёты могут проводиться в виде контрольных работ на практических занятиях в конце семестра.

Зачёты по лекционным курсам, по которым экзамены не предусмотрены, проводятся по окончании чтения лекций до начала экзаменационной сессии, в часы, отведенные для изучения соответствующей дисциплины, в письменной либо в устной форме.

Во время зачёта студенты могут пользоваться с разрешения экзаменатора учебной программой данного курса и справочной литературой.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Методические указания по освоению дисциплины «Естественнонаучная картина мира» адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом по направлению подготовки «44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы естествознания, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки ориентирования в современных тенденциях развития естествознания.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса или посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных занятий;
- передача студентам учебного материала в электронном виде на электронном носителе.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной

аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.

Самостоятельная работа студента является чрезвычайно важной формой изучения программного материала. Она вырабатывает умение работать с литературой, отбирать, кратко, но ёмко излагать основную суть теоретического материала, решать задачи. **Крепки только те знания, которые получены в результате упорного, кропотливого самостоятельного труда.**

Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется читать одни и те же разделы учебного пособия два раза: первый раз быстро для ознакомления с материалом, второй раз медленно для более вдумчивого изучения и лучшего запоминания. При втором прочтении рекомендуется вести краткий конспект. Желательно использовать общую тетрадь для лекций, чтобы, по возможности, вместить в неё весь программный материал. Вторую тетрадь рекомендуется использовать для практикума по решению задач.

Составление конспекта мобилизует внимание, помогает обнаружить и выделить главное в тексте. Чередование чтения с письмом развивает все виды памяти, повышает работоспособность и снижает усталость. Ведение конспекта является одновременно и формой контроля качества усвоения материала, ибо, не осознав прочитанного трудно выделить, сформулировать и записать основную мысль.

При ведении конспекта желательно оставлять справа широкие поля, до трети страницы, чтобы было куда дописать интересные мысли или выводы после изучения аналогичных разделов из других пособий. По ведению конспекта целесообразно периодически консультироваться с преподавателем. В конспект нужно записывать только самое главное. Записи в нем по возможности должны быть краткие и лаконичные. Наиболее важные места нужно выделять другим цветом, формулы нужно записывать в отдельной строке чтобы не сливались с текстом. По хорошему конспекту можно легко и быстро, в течение нескольких дней, перед экзаменом, восстановить в памяти изученный материал, повторить его, найти необходимую справку.

Перед повторным чтением и конспектированием рекомендуется попробовать воспроизвести материал по памяти. Даже если эта попытка не увенчается успехом, при последующем чтении и конспектировании материала внимание будет активизировано именно на пропущенном или недостаточно понятном фрагменте. В результате материал будет усвоен более глубоко и основательно.