

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Н.А. Очкина

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Учебно-методическое пособие
для самостоятельной работы
по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Под общей ред. доктора технических наук,
профессора Г.И. Грейсуха

Пенза 2016

УДК 50 (075.8)
ББК Б Оя 73
О-95

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензенты: кандидат технических наук, доцент
С.В. Тертычная (ПГУ);
кандидат физико-математических наук,
доцент П.П. Мельниченко (ПГУАС)

Очкина Н.А.

О-95 Концепции современного естествознания: учебно-методическое
пособие для самостоятельной работы по направлению подготовки
38.03.02 «Менеджмент» / Н.А. Очкина; под общ. ред. д-ра техн.
наук, проф. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с.

Составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Является руководством для организации самостоятельной работы при изучении теоретических основ дисциплины «Концепции современного естествознания», подготовки к выполнению лабораторных работ, рефератов, к семинарским занятиям и тестированию.

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре «Физика и химия» и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению 38.03.02 «Менеджмент», при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Очкина Н.А., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов составлено в соответствии с программой курса «Концепции современного естествознания» ФГОС ВО третьего поколения для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Самостоятельная работа по дисциплине «Концепции современного естествознания» представляет собой педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых и нравственных качеств будущего специалиста.

Она преследует следующие цели:

- закрепление, углубление, и систематизация теоретических знаний;
- развитие практических умений и навыков применения полученных знаний для формирования мировоззренческой позиции, умений анализировать и действовать с позиций отдельных областей человеческой культуры, в частности, с позиции научного метода познания.

Систематическая самостоятельная работа по дисциплине «Концепции современного естествознания» способствует формированию у студентов:

знаний специфики гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления; сущности трансдисциплинарных идей и важнейших естественнонаучных концепций, определяющих облик современного естествознания.

умений систематизировать естественнонаучные знания в естественнонаучную картину мира как глобальную модель природы, отражающую целостность и многообразие материального мира.

Самостоятельная работа с дополнительной учебной, научной и справочной литературой позволяет **овладеть** способностью к самоорганизации и самообразованию.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с введением в образовательный процесс Федерального государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа тренирует волю, воспитывает работоспособность, внимание, дисциплину, способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня и включает в себя следующие этапы:

- 1) осознание учебной задачи, которая решается с помощью данной самостоятельной работы;
- 2) ознакомление с инструкцией по её выполнению;
- 3) осуществление процесса выполнения работы;
- 4) самоанализ и самоконтроль;
- 5) проверка работы студента, выделение и разбор правильно выполненных заданий и ошибок.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочей программы и учебно-методического комплекса дисциплины её содержанием.

Согласно положения об организации самостоятельной работы студентов на основании компетентностного подхода к реализации основной образовательной программы, основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Концепции современного естествознания» являются:

для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками);

для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над теоретическим материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, составление таблиц для систематизации учебного материала), ответы на контрольные

вопросы, подготовка сообщений к выступлению на семинаре (конференции) и тестированию, подготовка реферата.

для формирования умений: выполнение лабораторно-практических работ и оформление отчётов.

Завершающим этапом выполнения самостоятельной работы является контроль, осуществляемый преподавателем в форме устного опроса, отчета по лабораторной работе, реферата, тестирования.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретических основ дисциплины «Концепции современного естествознания» призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и умения организовать свое время.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает: чтение студентами рекомендованной литературы и конспекта лекций; подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены в рабочей программе; подготовку и написание реферата; подготовку к различным формам контроля (доклад или сообщение на семинарском занятии, тесты, отчеты по лабораторным работам). Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам следует осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо систематически прорабатывать и дополнять сведениями из литературных источников, представленных не только в рабочей программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении теоретического материала дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитывать рекомендованную литературу и составлять краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинар – вид учебного занятия, в процессе которого в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и студентов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного и воспитательного характера.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии. Кроме того, на таких занятиях можно легко проследить, как усвоен материал, какие вопросы и возражения появились у аудитории.

В учебно-воспитательном процессе семинарские занятия выполняют многообразные задачи, в частности: стимулируют регулярное изучение программного материала, первоисточников научной литературы; закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций и во время самостоятельной работы; обогащают знаниями благодаря выступлениям сокурсников и преподавателя на занятии, корректируют ранее полученные знания; способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения; прививают навыки устного выступления по теоретическим вопросам, приучают свободно оперировать понятиями и категориями; предоставляют возможность преподавателю систематически контролировать самостоятельную работу студентов.

Преподаватель составляет рабочий план проведения семинара, в котором отражены: цель занятия, темы докладов (сообщений) и литература для их подготовки, перечень дополнительных проблемных вопросов, задачи и упражнения, перечень используемых технических средств обучения.

Важнейшей частью семинарского занятия является обсуждение вопросов, реферативное сообщение или доклад. Эффективность семинара во многом зависит от содержания выступлений, докладов, рефератов студентов. Поэтому студенту необходимо заранее ознакомиться с требованиями, определенными преподавателем к выступлению или докладу. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм. Перечень требований к выступлению студента примерно таков: связь выступления с предшествующей темой или вопросом; раскрытие сущности проблемы; методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и

взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые студентами примеры и факты должны быть существенными, по возможности, из области наук, близких к будущей специальности студента. Выступление студентов должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

В ходе семинара студенты должны внимательно слушать и критически оценивать выступления сокурсников. После выступления они задают докладчику продуманные, существенные, связанные с темой, точно сформулированные вопросы

Для успешной работы во время семинарского занятия студенты должны глубоко усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, тщательно подготовиться к выступлению и дискуссии. Во время подготовки они могут обратиться за консультацией или методической помощью к преподавателю.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Крайне важным при изучении явлений природы является их экспериментальное исследование. Поэтому, в связи с возросшими в настоящее время требованиями к подготовке специалистов, которые могли бы не только использовать в практической деятельности существующую технику и технологии, но и совершенствовать их и создавать новые, у студентов должны быть прочные навыки в проведении физического и химического эксперимента, как надежной базы будущей творческой деятельности.

Лабораторный практикум дает возможность студенту наблюдать и воспроизводить большинство изучаемых в курсе природных явлений, самостоятельно проверять на опыте изучаемые закономерности и следствия из них, а также знакомится с важнейшими методами измерений, выработать навыки самостоятельной исследовательской работы и, прежде всего, правильного, технически грамотного измерения физических величин и оценки погрешностей их измерения.

В каждом семестре студенты, получая допуск, выполняют определенное количество лабораторных работ (в зависимости от выделяемых на этот вид занятий числа часов в данном семестре), представляя отчеты по каждой из них и оценивая погрешности результатов измерений. Описание к каждой лабораторной работе находится в соответствующем методическом пособии.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, изучившие методические указания к их выполнению, прошедшие инструктаж по технике безопасности и обученные безопасным методам работы. Об усвоении правил техники безопасности делается запись в журнале учета прохождения инструктажа по технике безопасности, которая подтверждается собственноручными подписями студентов, прошедших инструктаж, и преподавателя или дежурного лаборанта, проводившего его.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен изучить соответствующие разделы курса «Концепции современного естествознания», подробно ознакомиться с содержанием и методикой выполнения лабораторной работы, описанием лабораторной установки. Особое внимание в ходе теоретической подготовки должно быть обращено на понимание физической сущности процесса. Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые обучающийся обязан дать четкие, правильные ответы. Теоретическая подготовка завершается предварительным составлением отчета со следующим порядком записей:

- 1) номер и название работы;

2) формулировка цели работы (она должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные перед студентом в процессе выполнения работы);

3) физическое обоснование цели работы (краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, а также расчетные формулы, необходимые для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов;

4) описание экспериментальной установки и методики эксперимента (процесса получения данных и способа их обработки). Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью. Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие изучаемые явления;

5) рабочие формулы с расшифровкой всех буквенных обозначений;

5) таблицы для записи результатов прямых измерений.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель проводит опрос студента о теории и методике проведения работы. После этого решается вопрос о допуске студента к выполнению работы.

При проведении экспериментов необходимо строго выполнять все установленные в лаборатории правила техники безопасности.

По окончании занятия студенты представляют преподавателю:

1) протоколы наблюдений (таблицы);

2) результаты вычислений измеряемой величины;

3) графики;

4) оценку погрешности измерения искомой величины;

5) подробный анализ полученных результатов работы, интерпретацию этих результатов на основе физических законов (следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям; если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий);

6) выводы, в которых кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы
«Методы научного познания. Обработка результатов
физического эксперимента»

1. Что называется научным познанием?
2. Охарактеризуйте ступени научного познания.
3. Что такое научный метод?
4. Как принято подразделять методы научного познания?
5. Опишите всеобщие методы познания.
6. Дайте понятие общенаучных методов. Укажите отличие общенаучных методов от всеобщих.
7. Что такое анализ, синтез?
8. Что такое обобщение, абстрагирование, идеализация?
9. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
10. Что такое аналогия, моделирование?
11. Охарактеризуйте исторический и логический методы познания.
12. В чём заключается метод классификации?
13. Охарактеризуйте методы эмпирического познания: наблюдение, описание, эксперимент, измерение, сравнение.
14. Дайте общую характеристику методам теоретического познания. В чём заключаются методы формализации, аксиоматизации, гипотетико-дедуктивный метод?
15. Дайте характеристику специальным методам.
16. Что такое измерение? Назовите виды измерений.
17. Какие бывают погрешности и за счет чего они возникают?
18. Что указывает класс точности прибора? Назовите классы точности приборов.
19. Как определить среднее значение измеряемой величины?
20. Как определить случайную погрешность прямых измерений?
21. Как определить систематическую погрешность прямых измерений?
22. Как определить абсолютную суммарную погрешность прямых измерений?
23. Как определить погрешность косвенных измерений?
24. Что такое относительная погрешность? Как она определяется? При каком значении относительной погрешности результат измерений величины считают хорошим?
25. Как устроен штангенциркуль; микрометр. Как пользоваться этими приборами?
26. Объясните правила округления результатов физического эксперимента.
27. В каком виде следует представлять результаты измерений физических величин?

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы
«Изучение равноускоренного движения с помощью машины Атвуда
и её компьютерной модели»

1. Что называется движением?
2. Как понимали сущность движения сторонники диалектического материализма?
3. Опишите подход к движению сторонников метафизической концепции.
4. Опишите свойства движения.
5. Приведите классификацию форм движения в природе.
6. Какое движение называется механическим?
7. Что такое материальная точка?
8. Что называется телом отсчёта, системой отсчёта?
9. В чём суть координатного и векторного способов описания движения материальной точки?
10. Что называется траекторией движения тела и пройденным путём?
11. Что такое вектор перемещения тела?
12. Что характеризует скорость движения тела? Как определяется мгновенная скорость? В каких единицах измеряется скорость?
13. Что характеризует вектор ускорения? Как определяется вектор мгновенного ускорения? В каких единицах измеряется ускорение?
14. Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулы кинематики прямолинейного равноускоренного движения.
15. Постройте графики зависимости от времени координаты тела, движущегося равноускоренно, пройденного им пути, скорости и ускорения тела.
16. Дайте определение массы и назовите единицу измерения массы.
17. Что называется импульсом тела?
18. Дайте определение силы и назовите единицу измерения силы.
19. Что называется импульсом силы?
20. Сформулируйте законы Ньютона.
21. Каковы цель и порядок выполнения работы?

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы
«Изучение абсолютно упругого и неупругого соударений шаров»

1. Что понимается под симметрией в естествознании?
2. Какими основными свойствами симметрии обладают пространство и время?
4. Что означают однородность и изотропность пространства, однородность времени?
5. В чём суть теоремы Нётер? Какова связь между симметрией пространства-времени и законами сохранения?
6. Какие симметрии называются динамическими? Каким законам сохранения они соответствуют?

7. Какое взаимодействие называется ударом? Какие виды ударов существуют в природе?

8. Какой удар является абсолютно упругим? Приведите примеры такого удара.

9. Запишите и сформулируйте законы сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом ударе.

10. Какой удар считается абсолютно неупругим? Приведите примеры такого удара.

11. Запишите и сформулируйте законы сохранения импульса и энергии при абсолютно неупругом ударе. Почему после абсолютно неупругого удара тел их суммарная кинетическая энергия уменьшается?

12. Проанализируйте случай упругого соударения двух шаров одинаковой массы, один из которых до удара движется, а другой покоится. Определите скорости тел после удара.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы «Определение энергетических характеристик электрической цепи постоянного тока»

1. Что называют электрическим током? Дайте понятия конвекционного тока и тока проводимости.

2. При каких условиях в данной среде ток может возникнуть и существовать?

3. Что называют силой тока? Назовите единицу измерения силы тока в системе СИ.

4. Какой ток называют постоянным?

5. Что называют плотностью тока? Какова единица измерения плотности тока в системе СИ?

6. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи? Дайте определение ЭДС. В каких единицах измеряется ЭДС?

7. Что называют напряжением на участке цепи? При каком условии оно равно разности потенциалов на концах участка?

8. Какой участок цепи называется неоднородным? Сформулируйте закон Ома для неоднородного участка цепи.

9. Какой участок цепи называется однородным? Запишите закон Ома для однородного участка цепи.

10. Приведите вывод закона Ома в дифференциальной форме.

11. Какова физическая природа электрического сопротивления проводника? От каких величин зависит сопротивление однородного проводника?

12. Что называют удельным сопротивлением вещества?

13. Как зависит от температуры удельное сопротивление металлов?

14. Какое соединение проводников называется последовательным; параллельным? Какие физические величины сохраняются при последовательном (параллельном) соединении проводников?

15. Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников?

16. Дайте определение замкнутой (полной) цепи. Сформулируйте и запишите закон Ома для замкнутой цепи.

17. Что называется работой тока? Как определяется работа тока на внешнем участке цепи?

18. Что называют мощностью тока? Запишите формулы для расчета полной и полезной мощностей.

19. При каком условии полезная мощность, выделяемая на внешнем участке цепи максимальна?

20. Как определяют коэффициент полезного действия электрической цепи? Какова зависимость КПД от сопротивления нагрузки?

21. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца. Запишите его математическое выражение.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы «Определение массы и времени жизни K -мезонов»

1. Какие частицы называются элементарными?
2. Расскажите об истории открытия элементарных частиц.
3. Назовите общие характеристики элементарных частиц.
4. Чем античастицы отличаются от частиц?
5. В чём заключается явление аннигиляции пары «частица – античастица»?

6. При каких условиях рождается пара «частица – античастица»?
7. Какие взаимодействия называются фундаментальными? Охарактеризуйте их.

8. Приведите классификацию элементарных частиц по видам взаимодействий.

9. Какие частицы называются лептонами? Перечислите их дуплетами.

10. Какие частицы называются адронами? Чем отличаются мезоны от барионов?

11. Что такое кварки? Как из кварков строятся мезоны? Барионы?

12. Перечислите и охарактеризуйте частицы-переносчики фундаментальных взаимодействий.

13. Что такое трек элементарной частицы? Почему одни элементарные частицы образуют треки, а другие нет?

14. Какова форма треков частиц, если на них действует магнитное поле?

15. Опишите устройство и принцип работы пузырьковой камеры.

16. Каковы основные условия протекания реакции взаимопревращения элементарных частиц?

17. Каково соотношение между импульсами продуктов реакции, если остановившаяся частица распалась на две частицы?

18. Как по известной кинетической энергии можно определить импульс частицы в релятивистском и нерелятивистском случаях?

19. В чем отличие собственной системы отсчета от лабораторной системы отсчета?

20. Чему равна длина пробега частицы в собственной системе отсчета?

21. В какой системе отсчета время жизни частицы минимально?

22. Какие единицы измерения энергии, импульса и массы используются в ядерной физике?

23. Определите полную энергию (в МэВ) и импульс (в МэВ/с) электрона, ускоренного до кинетической энергии, равной 2,53 МэВ.

24. При какой скорости кинетическая энергия частицы равна её энергии покоя?

25. При какой скорости кинетическая энергия релятивистской частицы с массой покоя m равна $\frac{mc^2}{2}$?

26. Энергия покоя электрона 0,511 МэВ. Найдите кинетическую энергию и импульс электрона, движущегося со скоростью $v = 0,8c$.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы «Изучение броуновского движения»

1. Что такое броуновское движение и каковы его количественные характеристики?

2. Приведите вывод закона Эйнштейна-Смолуховского.

3. В чем состоит методика получения графического представления траектории броуновской частицы?

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы «Проверка первого начала термодинамики»

1. Что называется внутренней энергией?

2. Опишите способы изменения внутренней энергии. Дайте понятия работы и теплоты.

3. Что называется термодинамической системой?

4. Сформулируйте и запишите первое начало термодинамики.

5. Запишите первое начало термодинамики для каждого из изопроцессов в идеальном газе.

6. Опишите порядок проведения имитационного эксперимента.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы
«Определение изменения энтропии при плавлении олова»

1. Какие системы называют гомогенными и гетерогенными? Что называется фазой в термодинамике?
2. Что называется фазовым переходом первого рода, второго рода?
2. Что называется плавлением и кристаллизацией твердых тел?
3. Объясните ход температурной кривой при плавлении и кристаллизации?
4. Что называется удельной теплотой плавления твердого тела? Как она определяется?
5. Что такое энтропия? Как определить изменение энтропии?
6. В чем состоит вероятностный смысл энтропии? Запишите формулу Больцмана.
7. Сформулируйте второе начало термодинамики.
8. Раскройте сущность физического смысла изменения энтропии при плавлении и кристаллизации твердых тел.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы
«Скорость химических реакций и химическое равновесие»

1. Напишите выражения закона действующих масс для прямых реакций:
а) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{г})}$; б) $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} \rightarrow \text{CaO}_{\text{тв}} + \text{CO}_{2(\text{г})}$;
в) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$.
2. Напишите математические выражения константы равновесия для следующих реакций:
а) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{(\text{г})}$; $\Delta H > 0$;
б) $2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{г})}$; $\Delta H < 0$;
в) $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} \rightarrow \text{CaO}_{\text{тв}} + \text{CO}_{2(\text{г})}$; $\Delta H > 0$.

Как можно сместить равновесие приведенных реакций вправо?

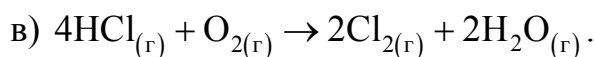
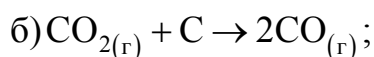
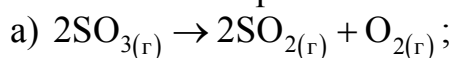
3. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при увеличении температуры на 30°C скорость реакции возрастает в 27 раз?
4. Рассчитайте, как изменятся скорости прямых реакций в системах:
а) $\text{S}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{SO}_{2(\text{г})}$; б) $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{SO}_{3(\text{г})}$, если объем каждой из них уменьшить в 3 раза.
5. Как изменится скорость прямой реакции образования NO_2 в реакции $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ при увеличении концентрации NO в 4 раза?

6. Во сколько раз изменится скорость реакции $2A + B \rightarrow A_2B$, если концентрацию вещества A увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза.

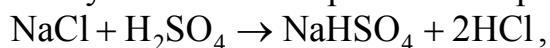
7. Через некоторое время после начала гомогенной реакции $3A + B \rightarrow 2C + D$ равновесные концентрации веществ составляли: $[A] = 0,03$ моль/л; $[B] = 0,1$ моль/л; $[C] = 0,8$ моль/л. Каковы исходные концентрации веществ A и B ?

8. В системе $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{COCl}_{2(\text{г})}$ концентрацию CO увеличили от 0,03 до 0,12 моль/л, а концентрацию хлора – от 0,02 до 0,06 моль/л. Во сколько раз возросла скорость прямой реакции?

9. Запишите выражения констант равновесия для следующих реакций:



10. Вычислите константу химического равновесия реакции:



если равновесные концентрации NaCl и H_2SO_4 равны по 1 моль/л, а NaHSO_4 и HCl – по 0,4 моль/л.

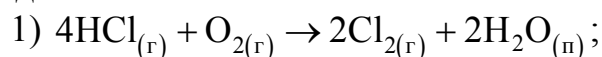
11. Исходная концентрация кислорода в реакции $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$ равна 1,2 моль/л. Определите равновесные концентрации кислорода и озона, если к моменту наступления равновесия 30% O_2 превратилось в O_3 . Чему равна константа равновесия?

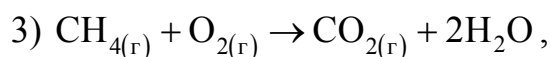
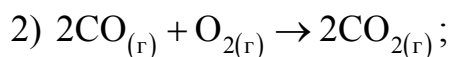
12. Реакция протекает по уравнению $2A + B = C$. Как изменится скорость реакции при уменьшении концентрации исходных веществ в 2 раза?

13. При некоторой температуре в системе $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ равновесие наступило при концентрации веществ $[\text{H}_2] = 0,025$ моль/л; $[\text{I}_2] = 0,05$ моль/л; $[\text{HI}] = 0,08$ моль/л. Рассчитайте константу равновесия и определите исходные концентрации $[\text{H}_2]$ и $[\text{I}_2]$.

14. Какими изменениями температуры, давления и концентрации можно сместить вправо равновесие в реакциях: а) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$; б) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{п})}$, если первая реакция эндотермическая, а вторая – экзотермическая?

15. Как повлияют на смещение равновесия в реакциях: а) повышение температуры; б) увеличение концентрации исходных веществ; в) увеличение давления:





если реакция 1 – эндотермическая, а реакции 2 и 3 – экзотермические?

16. Какими изменениями температуры, давления и концентрации веществ можно сместить вправо равновесие в системе $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$, если прямая реакция экзотермическая?

17. При некоторой температуре в системе $2\text{NO}_2 \rightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ установилось равновесие при следующих концентрациях: $[\text{NO}_2] = 0,006$ моль/л; $[\text{NO}] = 0,024$ моль/л. Найти константу равновесия реакции и исходную концентрацию NO_2 .

18. Во сколько раз изменится скорость реакции $2A + B \rightarrow A_2B$, если концентрацию вещества A увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза?

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторной работы «Бифуркационная динамика популяций»

1. Синергетика как новое направление междисциплинарных исследований. История становления синергетики как науки. Связь синергетики с другими науками.

2. Опишите структурные компоненты процесса самоорганизации.

3. Какими свойствами обладает самоорганизующаяся система?

4. Охарактеризуйте механизм, обеспечивающий организационный процесс.

5. Опишите процессы самоорганизации в диссипативных сильнонеравновесных системах (конвекция Бенара, реакция Белоусова-Жаботинского).

6. Что такое популяция? Приведите примеры популяций.

7. Опишите первую математическую модель динамики популяций – ряд Фибоначчи.

8. В чем суть модели неограниченного экспоненциального роста? Что понимается под биотическим потенциалом популяции? Почему модель Мальтуса оказалась справедливой для Северо-Американских штатов начала XIX века?

9. Приведите примеры, когда рост численности популяции идет по уравнению Ферхюльста. Как называется такой рост?

10. Опишите модель динамики популяций, предложенную Хатчинсоном.

11. Каковы характерные особенности дискретных моделей популяций с непрерывающимися поколениями.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РЕФЕРАТА

Одной из эффективных форм организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Концепции современного естествознания» является подготовка реферата и реферативного сообщения на его информационном материале. Работа над учебным письменным рефератом и реферативным сообщением способствует развитию у студентов бакалавриата навыков организации своей учебно-образовательной деятельности и управления ею; помогает формированию умений самостоятельного информационного поиска, анализа, обработки материала, в том числе компрессии научного текста, его логико-смысловой переработки.

Кроме того, в процессе подготовки учебного реферата и реферативного сообщения происходит развитие познавательной активности студентов, их креативного мышления, способностей в сфере продуктивной речевой деятельности, в частности они приобретают навыки самостоятельного продуцирования письменного и устного реферативного научного текста, которые необходимы для их дальнейшей учебно-научной и научно-исследовательской работы.

К числу общекультурных компетенций, которыми должны овладеть выпускники бакалавриата, в том числе относятся умения выступать публично, формулировать и отстаивать свою точку зрения, вести диалог, аргументировать выдвинутые положения. Именно эти навыки и умения приобретают студенты-первокурсники в процессе подготовки устного реферативного выступления.

Реферат выполняется путем подборки и изучения рекомендованной и дополнительной литературы и должен содержать краткое точное содержание изучаемой литературы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

Тему реферата студент выбирает из перечня тем, предложенных преподавателем (по своему усмотрению, или по табл. 1, используя номер зачетной книжки), либо предлагает ее сам, предварительно согласовав с преподавателем. При выборе темы следует исходить из того, по какой из них студент может наиболее полно собрать материал, и насколько эта тема интересна студенту.

Т а б л и ц а 1

Вариант		Номера тем								
1	1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	2	12	22	32	42	52	62	72	82	92
3	3	13	23	33	43	53	63	73	83	93
4	4	14	24	34	44	54	64	74	84	94
5	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
6	6	16	26	36	46	56	66	76	86	96
7	7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
8	8	18	28	38	48	58	68	78	88	98
9	9	19	29	39	49	59	69	79	89	99
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

4.1. План и структура реферата

После выбора темы реферата студент уточняет круг вопросов, подлежащих изучению, структуру работы, строки ее выполнения, определяет необходимую литературу. Содержание реферата должно соответствовать ее теме и плану.

План реферата должен содержать развернутый перечень вопросов, которые будут освещены в данной работе. Он служит организующим началом в работе студента, обеспечивает последовательность изложения материала. План рекомендуется согласовывать с преподавателем.

При сопоставлении плана и написании реферата студент должен придерживаться, следующей схемы:

- 1) введение;
- 2) основная часть;
- 3) заключение;
- 4) список литературы.

Все разделы должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязаны.

В введении студент дает краткую характеристику рассматриваемой проблемы, обосновывает актуальность выбранной темы. Введение дает представление об общей идее реферата, должно содержать цели, задачи работы.

Основная часть должна включать теоретические положения по данным изучаемой литературы, рассмотрение основных идей и решений данной проблемы, освещение различных точек зрения по данной теме. Эту часть работы можно иллюстрировать таблицами, диаграммами, формулами, если в этом есть необходимость, размещая их по тексту работы или после текста

в виде приложений. Введение может состоять из нескольких разделов, число которых определяется самим студентом и зависит от объема и темы реферата. Каждый раздел реферата должен иметь свое название и вопросы.

Заключение должно содержать краткие выводы по рассматриваемой теме. В нем делается обобщение всего материала реферата, указывается решение целей и задач реферата. Заключение должно быть четким и лаконичным.

В конце реферата обязательно приводится список литературы, использованной при его написании. В список литературы включаются только те источники, которые действительно использовались при подготовке реферата.

Подбор и изучение литературы одним из основных этапов подготовки реферата. Литература подбирается с помощью предметных и алфавитных каталогов библиотек. При написании реферата для выявления и уточнения различных вопросов, фактов, понятий, терминов необходимо использовать справочную литературу: различные энциклопедии, словари, справочники.

Выписки из текста делаются в виде цитат. Кроме соблюдения основных правил цитирования (нельзя вырывать фразы из текста, искажать его произвольными сокращениями, цитату необходимо брать в кавычки) следует также обратить внимание на точное указание источников цитат. После каждой цитаты должна быть ссылка на автора и источник (наименование издания, место и год издания, номер страницы).

Различают три основных вида ссылок:

1) Подстрочные. Они оформляются внизу страницы, на которой расположен цитируемый материал. Для этого в конце цитаты становится цифра, которая обозначает порядковый номер цитаты на данной странице. Внизу страницы под чертой, отделяющей сноску от текста, этот номер повторяется и за ним следует название книги, из которой взята цитата, с обязательным указанием номера цитируемой страницы. Например:

1. Зональные комплексы / Л.А. Михайлов // Концепции современного естествознания. – СПб.: Питер, 2012. – С. 154-155.

2) Внутритекстовые ссылки. Они применяются в тех случаях, когда сведения об анализируемом источнике являются органической частью основного текста. Например:

«Желать, чтобы наука охватывала природу, значило бы заставить целое войти в состав своей части», – предостерегал великий французский математик А. Пуанкаре (Пуанкаре А. О науке. М., 1983. С.288).

3) Затекстовые ссылки. Они представляют собой указание источников цитат с отсылкой к пронумерованному списку литературы, помещенному в конце реферата.

4.2. Написание и оформление реферата

Собрав и изучив необходимую литературу, студент приступает к написанию работы. Объем текста реферата определяется содержанием изучаемых документов, а также доступностью и языком формируемого документа.

Рекомендуемый средний объем текста реферата 10-15 страниц. Все страницы, включая приложения, нумеруются. Номер страницы указывается в нижнем правом углу или внизу посередине страницы. Второй страницей является содержание (план) работы. На титульном листе номер страницы не проставляется.

Введение, заключение и список использованных источников начинаются с новой страницы. Текст печатается на одной стороне листа стандартного формата А-4 (210×297 мм). Рекомендуется использовать шрифт 14 размера обычного начертания (например, шрифт Times New Roman). Текст должен быть напечатан через один интервал. Следует соблюдать следующие размеры полей: левое поле – не менее 30 мм, правое не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее не менее 15 мм.

Работа должна иметь титульный лист и оглавление, которые оформляются в соответствии с прил. 1 и 2 данного методического пособия, введение, основную часть текста работы, заключение, список использованной литературы и приложения (если есть необходимость).

Изложение изученного материала должно быть последовательным и логичным. Не всегда необходимо использовать весь собранный материал. Текст работы разбивается на несколько разделов, выделяемых заголовками. Заголовки определяются планом. В тексте должны быть четко выделены абзацы. Должно соблюдаться единство используемых терминов и обозначений.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации. Следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций. Следует применять стандартизированную терминологию, избегать употребления малораспространенных терминов или объяснять их при первом упоминании в тексте. Сокращения и условные обозначения (кроме общеупотребительных), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ. Допускается приводить в скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в другой системе единиц.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, упоминаемые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

Библиографический список (список использованной литературы) помещается в конце работы, после заключения. Каждая книга списка должна быть описана в соответствии с ГОСТ 7.1-84. Используемые источники должны указываться в следующей последовательности:

- 1) Нормативные документы (ГОСТы, законы, указы, пожелания и т.п.);
- 2) Литературные источники в алфавитном порядке по фамилии авторов (по очереди трех первых букв);
- 3) Статьи из журналов и другой периодической печати.

4.3. Темы рефератов

1. Наука как система знания – основа техники, культуры, искусства, воспитания человека.
2. Наука – производительная сила общественного развития.
3. Критерии определения науки. Классификация наук.
4. Роль науки в прогрессе человечества.
5. Закономерности развития естествознания: периодичность в развитии естествознания; основные естественнонаучные революции и их характер.
6. История естествознания. Шумерское царство. Древний Вавилон. Древний Египет.
7. История естествознания. Древняя Индия. Древний Китай.
8. История естествознания. Античный период. Древняя Греция. Древний Рим.
9. История естествознания. Европа и арабский мир в Средневековье. Эпоха Возрождения.
10. История естествознания. XVII-XVIII века.
11. История естествознания. XIX-XX века.
12. История естествознания. Научно-технические революции.
13. История естествознания. Будущее человечества. Прогнозы.
14. Современные представления о материи и информации.
15. Современные концепции пространства и времени.
16. Современные концепции энергии и физических полей.
17. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.
18. Симметрия. Основные законы симметрии. Принципы симметрии и законы сохранения в естествознании.

19. Современные модели атомно-молекулярного строения химического вещества.
20. Атомистическая концепция материи Вселенной.
21. Современные космологические концепции. Расширение Вселенной. Стандартная модель Вселенной Г.А. Гамова.
22. Структура и возраст Вселенной.
23. Эйнштейн А., Фридман А.А., Хаббл Э.: теории эволюции Вселенной.
24. Эмпирические подтверждения теории Большого Взрыва и расширяющейся Вселенной.
25. Звезды, пульсары и «черные дыры», их роль во Вселенной.
26. Гипотезы происхождения планет Солнечной системы.
27. Теории внутреннего строения Земли.
28. Современные геологические концепции развития Земли.
29. Новейшие данные об эволюции звезд и галактик.
30. Новейшие данные об эволюции Земли и Солнечной системы.
31. Место и роль биологической жизни во Вселенной.
32. Современные концепции возникновения жизни на Земле.
33. Современные концепции происхождения человека.
34. Эволюционная теория жизни на Земле. Современные эволюционные учения.
35. Генетический код и его роль в эволюции органического вещества.
36. Естественный отбор – ведущий фактор эволюции жизни.
37. Наследственность и изменчивость.
38. Строение материи на биологическом и социальном уровнях.
39. Эволюция и видообразование гоминид. Факторы эволюции современного человека.
40. Роль научно-технического прогресса в социальной эволюции человека.
41. Причинные связи в природе и обществе. Концепция детерминизма.
42. Превращение вещества и энергии в биосфере.
43. Основные глобальные проблемы человечества.
44. Глобальная экологическая проблема человечества – «озоновые дыры».
45. Глобальная экологическая проблема человечества – «парниковый эффект».
46. Глобальная экологическая проблема человечества – загрязнение окружающей среды.
47. Глобальная экологическая проблема человечества – потепление климата.
48. Аномальные явления природы и их естественнонаучные подтверждения.

49. Основные этические проблемы современной медицины.
50. Поиск внеземной жизни и внеземных цивилизаций.
51. Перспективные направления развития современной науки – генетика.
52. Перспективные направления развития современной науки – нанотехнологии.
53. Физический смысл общей и специальной теории относительности.
54. Современные проблемы квантовой физики.
55. Научные школы, исследующие явления самоорганизации.
56. Самоорганизация в обществе.
57. Бифуркационное дерево как модель эволюции природы, человека общества.
58. Синергетическая модель единой космической жизни.
59. Структурность и целостность в природе.
60. Значение синергетики для современной науки и научного познания.
61. Физический смысл и общенаучное значение понятия энтропии.
62. Порядок и хаос как противоположные состояния Вселенной.
63. Физический мир как открытая система.
64. Эволюция понятий информации и энтропии и их взаимосвязь.
65. Принцип возрастания энтропии в энергоинформационных процессах.
66. Мозг как синергетический компьютер. Физика мышления.
67. Соотношение необходимого и случайного в процессах самоорганизации.
68. Оптимизация структур в экономике по критериям синергетики.
69. Концепции теории катастроф в социально-экономической сфере.
70. Синергетика в понимании феномена бурного экономического роста.
71. Самоорганизация в процессе становления менеджмента.
72. Самоорганизация и теория катастроф.
73. Системная характеристика сложных систем.
74. Гуманизм как проявление синергизма в социальной сфере.
75. Биосоциальные основы поведения.
76. Самоорганизация в популяциях.
77. Самоорганизация в экосистемах.
78. Необратимость – неустранимое свойство реальности. Стрела времени.
79. Климат – синергетический аспект.
80. Антропный принцип и ноосфера.
81. Биоэтика – синергетико-правовые аспекты.
82. Биосфера, ее эволюция, ресурсы, пределы устойчивости.
83. Биологически обоснованные потребности и естественные права человека.
84. Принципы рационального природопользования.

85. Формирование единого языка Природы.
86. Экология и здоровье (синергетический подход).
87. Принципы взаимодействия организма и среды обитания.
88. Человек как объект естествознания и гуманитарных наук.
89. Функциональные особенности деятельности полушарий головного мозга и личность.
90. Природа человеческой памяти.
91. Эмоции, творчество и работоспособность как проявление нелинейности.
92. Жизненные циклы. Биологическое время.
93. Генетика и эволюция.
94. Эволюция и становление интеллекта.
95. Роль информации в развитии живой природы и общества.
96. Виртуальные миры и космическая эволюция Вселенной.
97. Современные проблемы парапсихологии и пути их решения.
98. Сознательное и бессознательное в человеке.
99. Человек в системе культуры и техногенной цивилизации.
100. Принципы синергетики, эволюционная триада и системный подход.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тестирование позволяет осуществить объективную оценку достигнутого уровня знаний, умений и навыков при массовой проверке.

Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации и оказывает стимулирующее воздействие на познавательную деятельность студентов.

Тестовые задания четырех видов:

- 1) задания с выбором одного или нескольких правильных ответов;
- 2) задания на установление соответствия;
- 3) задания на установление правильной последовательности;
- 4) задания открытой формы, т.е. без указания ответов разработаны в соответствии с программой дисциплины, и распределены по темам.

При подготовке к тестированию студент должен хорошо изучить теоретический материал темы, используя конспект лекций и рекомендованную учебную литературу.

Контрольные тестовые задания выполняются студентами на семинарских занятиях. Репетиционные тестовые задания приведены ниже. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к контрольному тестированию.

5.1. Примеры выполнения тестов

Пример 1

Тема: Научный метод познания

Установите соответствие между методом научного познания и примером его использования:

- 1) эксперимент;
 - 2) абстрагирование;
 - 3) дедукция.
-
- 1) *проведение колебательной реакции Белоусова–Жаботинского в тонком слое привело к образованию спиральных волн на поверхности слоя;*
 - 2) *рассмотрение планет в виде материальных точек при описании их движения в Солнечной системе;*
 - 3) *вывод о падении тел в поле тяготения Солнца на основе закона всемирного тяготения;*
 - 4) *первый закон термодинамики является обобщением эмпирического опыта человечества.*

Решение:

Примером эксперимента является проведение колебательной реакции Белоусова–Жаботинского в тонком слое, что привело к образованию спиральных волн на поверхности и явилось примером пространственной самоорганизации в системе. Метод абстрагирования используется, когда, описывая движение планет, их рассматривают как материальные точки. Вывод о падении тел в поле тяготения Солнца на основе закона всемирного тяготения получен методом дедукции.

Пример 2

Тема: Научный метод познания.

Установите соответствие между формой научного знания и её примером:

- 1) гипотеза;
- 2) научный факт;
- 3) закон.

1) одно из объяснений взрывного многообразия флоры и фауны в истории Земли изменением содержания кислорода в земной атмосфере;

2) многочисленные палеонтологические данные о составе флоры и фауны в конкретный геологический период;

3) функционирование живых организмов за счет потребления энергии Солнца и продуктов питания;

4) положения современной биологии об элементарных структуре, наследственном материале и факторах эволюции.

Решение:

Одно из объяснений взрывного многообразия флоры и фауны в истории Земли изменением содержания кислорода в земной атмосфере – это гипотеза. Многочисленные палеонтологические данные о составе флоры и фауны в конкретный геологический период – это пример научного факта. Функционирование живых организмов за счет потребления энергии Солнца и продуктов питания связано с всеобщим законом природы – законом сохранения энергии при ее превращениях.

Пример 3

Тема: Развитие представлений о материи.

Атомно-молекулярное учение основывалось на концепции ...

- 1) дискретности строения вещества;
- 2) непрерывности структуры вещества;
- 3) периодической зависимости свойств химических элементов от их номера корпускулярно-волнового дуализма.

Решение:

Само слово «атом» в переводе с греческого означает «неделимый». Таким образом, атомно-молекулярное учение с необходимостью предполагает, что все тела и вещества состоят из некоторых неделимых и неизменных частиц, то есть имеют дискретную структуру (согласно словарю Ожегова, дискретный – раздельный, состоящий из отдельных частей). Если бы вещество имело непрерывную структуру (как считал, например, Аристотель), его можно было бы бесконечно делить на все более мелкие фрагменты, нигде не встречая каких-либо естественных преград этому процессу. Основы атомно-молекулярного учения были заложены еще в XVII веке, в то время как периодический закон был открыт лишь во второй половине XIX века, а концепция корпускулярно-волнового дуализма – уже в XX веке.

Пример 4

Тема: Развитие представлений о движении.

Нельзя описать как механическое перемещение или результат

- 1) механического перемещения каких-то тел или частиц;*
- 2) дифракцию света на углу здания;*
- 3) разгон протонов в ускорителе элементарных частиц;*
- 4) распространение звука по рельсу;*
- 5) разрушение здания при землетрясении.*

Решение:

Механическое описание процессов как перемещения каких-то тел или частиц невозможно или неверно, например, в случаях, когда:

1) речь идет о качественных превращениях. Например, изучение геологической эволюции планеты требует рассматривать не только механическое перемещение вещества в ее недрах и на поверхности, но и происходящие при этом химические реакции, изменение физического состояния вещества (плавление или кристаллизация), ядерные реакции и т.д.;

2) рассматриваются колебания электромагнитного или иных физических полей в условиях, благоприятствующих проявлению волновой стороны этих колебаний. Например, радужная пленка на поверхности лужи, в которую попало масло из автомобиля, объясняется интерференцией света (электромагнитной волны, проявляющей в данном случае именно волновую сторону своей природы), отражающегося от верхней и нижней поверхности масляной пленки;

3) рассматривается движение микрочастиц в условиях, требующих учитывать законы квантовой механики. Например, движение протона в ядре ограничено микроскопической областью с размерами порядка его длины волны (де Бройля). В этих условиях протон ведет себя уже не как

частица, а как волна, и представление о траектории его движения неверно в принципе.

Пример 5

Тема: Эволюция представлений о пространстве и времени.

Представление о пространстве-времени как полноправной, активной, сложно устроенной составляющей материального мира характерно для:

- 1.) *современной научной картины мира;*
- 2.) *натурфилософских учений древнегреческих атомистов;*
- 3.) *натурфилософской картины мира Аристотеля;*
- 4.) *механической научной картины мира.*

Решение:

Современные представления о пространстве и времени основаны на общей теории относительности, согласно которой свойства пространства-времени определяются присутствием и движением материальных тел и, в свою очередь, влияют на поведение материальных тел. Кроме того, они опираются на понимание вакуума не как абсолютной пустоты, лишенной материи, а как особой формы материи, обладающей сложной структурой и нетривиальными свойствами. В предшествовавших же картинах мира пространство и время рассматривались либо как пустота, вмещающая материю (механическая картина мира, учения античных атомистов), либо вообще как система отношений между материальными телами, не обладающая самостоятельным существованием (натурфилософская картина мира Аристотеля).

Пример 6

Тема: Принципы симметрии, законы сохранения

В ходе эмбрионального (зародышевого) развития симметрия живого организма ...

- 1) *всегда понижается;*
- 2) *всегда повышается;*
- 3) *практически не изменяется;*
- 4) *может изменяться в разные стороны в зависимости от видовой принадлежности.*

Решение:

Согласно общему правилу, в ходе любого развития, на любом уровне организации материального мира симметрия всегда понижается. Эмбрион не является исключением: первоначально он представляет собой единственную оплодотворенную яйцеклетку, обладающую практически сферической симметрией. После завершения эмбриогенеза возникает организм, имеющий более низкую симметрию, состоящий из различающихся между собой органов, тканей и клеток.

Пример 7

Тема: Развитие представлений о взаимодействии.

Представления Аристотеля о взаимодействии основывались на ...

- 1) концепции близкодействия;
- 2) концепции дальнего действия;
- 3) законе равенства действия и противодействия;
- 4) квантово-полевого механизма передачи взаимодействий.

Решение:

Согласно теории Аристотеля, Вселенная плотно заполнена материей. По этой причине, между любыми двумя телами обязательно найдется цепочка прилегающих друг к другу тел-посредников, по которой, как по эстафете, и передается воздействие одного тела на другое. Это – первоначальная форма концепции близкодействия. Концепция дальнего действия предполагает передачу взаимодействий через пустоту, существования которой Аристотель не признавал. Взаимодействие у Аристотеля не симметрично: в нем есть активная сторона, которая действует на пассивную, и пассивная (движимая) сторона, которая не оказывает никакого сопротивления. Наконец, приписывание Аристотелю квантово-полевого механизма было бы сильнейшим анахронизмом, поскольку Аристотель умер за 23 столетия до создания квантовой механики.

Пример 8

Тема: Структуры микромира.

К числу критериев классификации элементарных частиц относятся ...

- 1) спин, заряд, масса;
- 2) массовое число, зарядовое число, номер в периодической таблице;
- 3) размеры, форма, наличие липидной оболочки;
- 4) состав, строение, реакционная способность.

Решение:

Элементарные частицы классифицируются, в основном, по собственным им квантовым числам – таким характеристикам, которые могут принимать лишь некоторые дискретные значения. Примером является спин (по его значению все частицы делятся на фермионы и бозоны), электрический заряд и некоторые другие виды зарядов (лептонный, барионный, цветовой). Важной характеристикой, не являющейся квантовым числом, служит масса (покоя) частицы. Составные частицы также могут классифицироваться по количеству и природе их составляющих: например, частицы, состоящие из двух кварков, называют мезонами, а из трех кварков – барионами. Размеры и, тем более, форма элементарных частиц не являются удобными характеристиками, тем более, что для многих элементарных частиц, относящихся к группе фундаментальных, понятия размера и формы просто не имеют смысла. Массовое и зарядовое числа – это харак-

теристики атомных ядер, номер в периодической таблице – химических элементов, реакционная способность – химических веществ, липидная оболочка – атрибут живых клеток.

Пример 9

Тема: Космология.

Сходство между Большим Взрывом (процессом, в ходе которого образовалась и приобрела свои свойства наша Вселенная) и обычным взрывом артиллерийского снаряда состоит в том, что ...

1) расстояния между галактиками с течением времени увеличиваются, подобно тому, как разлетаются в разные стороны осколки взорвавшегося снаряда;

2) и осколки снаряда, и галактики разлетаются по направлению от определенной точки в пространстве – центра взрыва;

3) движущей силой расширения и Вселенной, и продуктов взрыва снаряда является давление раскаленных газов;

4) расширение происходит только в ограниченной области (которую успела охватить ударная волна от взрыва), а за пределами этой области никакого расширения нет.

Решение:

Термин «Большой взрыв» несколько неудачен в том смысле, что он сильно дезориентирует широкую публику относительно сущности космологических процессов. Между взрывом снаряда и Большим взрывом нет практически ничего общего. Космологическое расширение охватывает всю бесконечную Вселенную, а не какую-то ограниченную область, как расширение газов при обычном взрыве. Движущей силой разбегания галактик служит изменение геометрических свойств пространства (точнее, пространства-времени), а не действие (давление) какой-то силы со стороны какого-то тела или среды. У расширения Вселенной нет центра – из любой ее точки наблюдатель увидит одну и ту же картину удаляющихся от него галактик. Лишь в том, что расстояния между галактиками с течением времени растут, можно провести аналогию с разлетающимися после взрыва осколками снаряда. И то, аналогия эта будет довольно условной, поскольку разлетающиеся осколки движутся относительно неизменного пространства, в то время как галактики, грубо говоря, уносит друг от друга растяжение разделяющего их пространства.

Пример 10

Тема: Концепции квантовой механики.

Квантовая механика дает ...

1) вероятностное описание для всех материальных объектов;

2) *вероятностное описание для объектов микромира и детерминистское описание для объектов макромира;*

3) *детерминистское описание для объектов микромира и вероятностное описание для объектов макромира;*

4) *детерминистское описание для всех материальных объектов.*

Решение:

Квантово-механическое описание – вероятностное по своей сути для всех объектов. Как и для любой статистической теории, для квантовой механики возможны ситуации, когда случайные отклонения от среднего (флуктуации) оказываются несущественными. В таких ситуациях оказывается возможным делать однозначные, детерминистские предсказания. Чаще всего такие ситуации реализуются для макроскопических объектов. Однако и для объектов макромира (и даже мегамира) возможны ситуации, когда квантовая механика не позволяет дать однозначных детерминистских предсказаний, например «кот Шредингера» или квантовые флуктуации, приведшие к рождению и первичной инфляции нашей Вселенной.

Пример 11

Тема: Принцип возрастания энтропии.

С точки зрения термодинамики, предприятия электроэнергетики ...

1) *превращают неудобные для использования формы энергии частично в электроэнергию, частично в низкокачественные формы энергии;*

2) *превращают низкокачественные формы энергии полностью в высококачественную электрическую энергию;*

3) *создают электрическую энергию из различных веществ;*

4) *производят на выходе больше электрической энергии, чем потребляют тепловой, ядерной или другой энергии на входе.*

Решение:

Устройство, которое производит больше энергии, чем потребляет, – это вечный двигатель первого рода. Он запрещен первым законом термодинамики.

Устройство, полностью превращающее низкокачественную энергию в высококачественную, – это вечный двигатель второго рода. Он запрещен вторым законом термодинамики.

Утверждение о создании энергии из вещества с точки зрения термодинамики бессмысленно или, как минимум, неграмотно.

Любое вещество обладает энергией, и задача термодинамики заключается в изучении превращений этой энергии в различных процессах. Следовательно, электроэнергетика, с точки зрения термодинамики, – это превращение неудобных для использования форм энергии в удобную электрическую энергию за счет перевода части входной энергии в низкокачественные формы – в конечном счете, в теплоту.

Пример 12

Тема: Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма.

К принципам универсального эволюционизма относится положение о том, что ...

1) настоящее и будущее зависят от прошлого, но не предопределяются им;

2) механизм биологической эволюции включает изменчивость, естественный отбор и наследственность;

3) преобладающей тенденцией во всех мировых процессах является тенденция к деградации и росту энтропии;

4) развитие Вселенной определяется некоторой универсальной внешней силой, действующей из-за пределов нашего мира.

Решение:

Выделяют следующие основные принципы универсального эволюционизма – важнейшей научной исследовательской программы современности:

1. Вселенная не просто существует, но и может существовать лишь в развитии.

2. Развитие Вселенной объяснимо внутренними по отношению к ней факторами, действующими объективно и познаваемыми рационально. Речь идет именно о самоорганизации материи, а не об организации ее внешними или сверхъестественными силами.

3. В мире действуют принципы отбора, выделяющие из всех мыслимых состояний некоторое множество допустимых. Отбор действует на всех уровнях: физическом (законы сохранения), химическом, биологическом и социальном.

4. На ход всех процессов во Вселенной неизбежно влияют случайные факторы. Все процессы протекают в условиях некоторого уровня неопределенности.

5. Развитие материальных объектов неизбежно приводит к точкам бифуркации, из которых возможен переход в различные состояния. В этих точках дальнейшая эволюция оказывается принципиально непредсказуемой, поскольку определяется действующими в системе в данный момент случайными флуктуациями. Поэтому настоящее и будущее зависят от прошлого, но не определяются им.

6. Упорядоченные диссипативные структуры, возникшие в результате самоорганизации, в отличие от кристаллов или технических устройств, поддерживают свое существование путем непрерывного самовоспроизводства. Диссипативную структуру, наподобие живой клетки, правильнее рассматривать уже не как структуру, а как устойчивый самоподдерживающийся процесс.

Пример 13

Тема: Биосфера.

Установите соответствие между утверждением об особенностях биогенной миграции атомов химических элементов и его характеристикой относительно верности или неверности:

1) *эволюционируют виды, увеличивающие биогенную миграцию;*
2) *биогенная миграция атомов стремится к минимальному проявлению;*
3) *масса живого вещества остается постоянной на протяжении геологических периодов.*

- 1) *верное утверждение об особенностях биогенной миграции;*
- 2) *неверное утверждение об особенностях биогенной миграции;*
- 3) *не является принципом биогенной миграции;*
- 4) *может быть верным и неверным в зависимости от условий.*

Решение:

Эволюционируют виды, увеличивающие биогенную миграцию, – это один из биогеохимических принципов миграции атомов химических элементов. Другой принцип утверждает, что биогенная миграция атомов стремится к максимальному проявлению, поэтому утверждение о том, что биогенная миграция атомов стремится к минимальному проявлению, является неверным. Масса живого вещества остается постоянной на протяжении геологических периодов – это системное свойство биосферы, которое не является принципом биогенной миграции.

Пример 14

Тема: Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем).

Установите соответствие между утверждением о свойствах трофических цепей в экосистемах и его характеристикой относительно верности или неверности:

1) *число звеньев в трофической цепи не превышает четырех – шести;*
2) *большая часть энергии (до 90 %) переходит с одного трофического уровня на другой;*
3) *число видов остается постоянным на протяжении геологических периодов.*

- 1) *верное утверждение о свойствах трофических цепей;*
- 2) *неверное утверждение о свойствах трофических цепей;*
- 3) *не является свойством трофических цепей;*
- 4) *может быть верным и неверным в зависимости от характера трофической цепи.*

Решение:

Верным является утверждение, что число звеньев в трофической цепи не превышает четырех – шести. Малое число звеньев в цепи питания связано с тем, что большая часть энергии усвоенной пищи тратится на поддержание процессов жизнедеятельности, т.е. на дыхание. Согласно закону экологической пирамиды, с одного трофического уровня на другой переходит в среднем не более 10 % энергии, а стало быть, утверждение «большая часть энергии (до 90 %) переходит с одного трофического уровня на другой» является неверным. Число видов остается постоянным на протяжении геологических периодов – это системное свойство биосферы, которое непосредственно не связано со свойствами трофических цепей.

Пример 15

Тема: Генетика и эволюция.

Установите соответствие между генотипами и их проявлением в фенотипе:

- 1) АА, Аа;
- 2) АА, аа.

1) два генотипа по одному признаку, одинаково проявляющиеся в фенотипе;

2) два генотипа по одному признаку, по-разному проявляющиеся в фенотипе;

3) два генотипа по двум разным признакам, по-разному проявляющиеся в фенотипе.

Решение:

Аллельные гены определяют развитие разных вариантов одного и того же признака, обозначаются одной и той же буквой латинского алфавита – прописной буквой, если ген является доминантным, и строчной, если ген рецессивный. Два генотипа – АА, Аа – одинаково проявляются в фенотипе, поскольку в гетерозиготе Аа проявляется признак доминантного гена. Два генотипа по одному и тому же признаку – АА, аа – по-разному проявляются в фенотипе, поскольку рецессивный ген проявляет себя в гомозиготном состоянии аа.

Пример 16

Тема: Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем).

Установите соответствие между экспериментом, проведенным по верификации концепции биохимической эволюции, объясняющей возникновение жизни, и гипотезой, которую опыт проверял:

1) весной 2009 года группа британских ученых во главе с Дж. Сазерлендом синтезировала из низкомолекулярных веществ (цианидов, ацетилена, формальдегида и фосфатов) фрагмент нуклеотида;

2) в опытах американского ученого Л. Орджела при пропускании искрового электрического разряда через смесь нуклеотидов были получены нуклеиновые кислоты;

3) в экспериментах А.И. Опарина и С. Фокса при смешивании в водной среде биополимеров были получены их комплексы, обладающие зачатками свойств современных клеток.

1) гипотеза самопроизвольного синтеза мономеров нуклеиновых кислот из достаточно простых исходных веществ, которые могли быть в условиях ранней Земли;

2) гипотеза о возможности синтеза в условиях ранней Земли биополимеров из низкомолекулярных соединений;

3) идея о самопроизвольном образовании коацерватов в условиях ранней Земли;

4) гипотеза о саморепликации нуклеиновых кислот в условиях ранней Земли.

Решение:

Опыт по превращению низкомолекулярных веществ (цианидов, ацетилена, формальдегида и фосфатов) во фрагмент нуклеотида подтверждает гипотезу самопроизвольного синтеза мономеров нуклеиновых кислот из достаточно простых исходных веществ, которые могли быть в условиях ранней Земли.

Опыт, в котором при пропускании электрического разряда через смесь нуклеотидов были получены нуклеиновые кислоты, доказывает возможность синтеза биополимеров из низкомолекулярных соединений в условиях ранней Земли.

Эксперимент, в котором при смешивании в водной среде биополимеров были получены их комплексы, обладающие зачатками свойств современных клеток, подтверждает идею о возможности самопроизвольного образования коацерватов.

5.2. Примеры тематических тестов для самостоятельной работы

1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира ТЕСТ 1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.

Научный метод познания

1. *На эмпирическом уровне научного познания происходит...*

- 1) сбор фактов и информации;
- 2) объяснение и обобщение фактов;
- 3) выдвижение гипотез;
- 4) предсказание новых явлений в рамках старых теорий.

2. *Под достоверностью научного знания понимается...*

- 1) независимость научного знания от познающего субъекта;
- 2) преемственность, в том смысле, что новые знания определённым образом и по определённым правилам соотносятся со старыми знаниями;
- 3) однозначность языка, четко фиксирующего смысл и значение понятий;
- 4) специфический способ обоснования истинности знания: экспериментальный контроль и выводимость одних знаний из других, истинность которых доказана.

3. *Научное предположение, требующее проверки на опыте и теоретического обоснования, называется ...*

- 1) умозаключением;
- 2) гипотезой;
- 3) дедукцией;
- 4) абстракцией.

4. *Принцип фальсификации в научном познании означает, что...*

- 1) истинность гипотезы необходимо подтвердить на опыте;
- 2) научным может быть только принципиально опровергаемое знание;
- 3) научное знание нельзя опровергнуть;
- 4) учёный должен доказать свою гипотезу большим количеством экспериментов, а не пытаться опровергнуть её.

5. *Установите соответствие между научными открытиями и их авторами:*

- 1) планетарная модель атома;
- 2) атомизм;
- 3) естественная радиоактивность.

- 1 – Резерфорд;
- 2 – Демокрит;
- 3 – Беккерель.

6. Николай Коперник...

- 1) установил три закона движения планет вокруг Солнца;
- 2) создал классическую механику;
- 3) создал гелиоцентрическую картину мира;
- 4) создал геоцентрическую картину мир.

7. Установите соответствие между научными программами и их авторами:

- 1) геоцентрическая система мира;
- 2) математическая программа;
- 3) атомизм.

- 1) Птолемей;
- 2) Пифагор;
- 3) Демокрит.

8. Установите соответствие между характерными чертами науки и периодами ее развития:

- 1) теоцентризм;
- 2) абстрактность;
- 3) гуманизм.

- 1) средние века;
- 2) античность;
- 3) возрождение.

9. Выберите положение, отвечающее гуманитарному знанию:

- 1) знание строго объективно, личность ученого не играет роли;
- 2) все законы выражаются в математических формулах и количественных отношениях;
- 3) знание субъективно, осуществляется индивидуальная оценка явлений;
- 4) изучаются типичные, универсальные процессы.

10. Разработанные в рамках пифагорейско-платоновской исследовательской программы методы создания аксиоматически-дедуктивной системы знания были использованы при...

- 1) формулировке антропного принципа;
- 2) создании геометрии Евклида;

- 3) открытии газовых законов Бойля Мариотта, Гей-Люссака и Шарля;
- 4) построении классической механики.

12. Установите соответствие между определением метода научного познания и самим методом:

- 1) метод замещения изучаемого объекта подобным ему по ряду интересующих исследователя свойств и характеристик;
- 2) отвлечение от ряда несущественных для данного исследования свойств изучаемого явления с одновременным выделением интересующих свойств и отношений;
- 3) соединение ранее выделенных частей предмета в единое целое.

- 1) синтез;
- 2) абстрагирование;
- 3) моделирование.

13. Установите соответствие между определением метода научного познания и самим методом:

- 1) преднамеренное и целенаправленное изучение объектов, опирающееся на чувственные способности человека;
- 2) способ активного, целенаправленного исследования объектов в контролируемых и управляемых условиях;
- 3) способ рассуждения или метод движения знания от общего к частному.

- 1) наблюдение;
- 2) эксперимент;
- 3) дедукция.

14. Метод познания, который сводится к расчленению целого предмета на составляющие части с целью их всестороннего изучения, называется...

- 1) формализация;
- 2) дедукция;
- 3) анализ;
- 4) синтез.

15. Соотнесите концепцию с идеей, которая выражает ее суть:

- 1) редуccionизм;
- 2) витализм;
- 3) системность и целостность.

1) процессы жизнедеятельности можно полностью свести к сумме более простых физических и химических процессов;

2) процессы жизнедеятельности есть результат действия особых нематериальных факторов, заключенных в живых организмах;

3) процессы жизнедеятельности – это результат согласованного функционирования и взаимодействия всех уровней организации живого.

16. Концепция механического детерминизма оказалась несостоятельной, потому что:

1) классическая механика справедлива лишь при малых скоростях;

2) классическая механика оказалась полностью ошибочной теорией;

3) она основана на предположении, что механическое начальное состояние может быть точно известно, а это не так;

4) она требует знания координат и скоростей всех частиц во Вселенной, что на практике неосуществимо.

17. Отличительным признаком псевдонауки является:

1) полное соответствие наблюдаемым фактам;

2) системный характер;

3) фрагментарность, отсутствие системности;

4) восприимчивость к критике.

18. Выберите верный принцип этики научных исследований:

1) интересы науки и общества всегда совпадают, любое знание – благо;

2) ученый не несет ответственности за достоверность приводимых данных;

3) ученый не свободен в выборе предмета исследования, он выполняет социальный заказ;

4) в науке является нормой критика как уже принятых, так и новых идей.

19. К основным тенденциям в развитии естествознания относятся...

1) интеграция наук;

2) образование общенаучных понятий, идей, теорий;

3) появление новых междисциплинарных отраслей знания;

4. становление науки как целостной системы.

20. Принцип системности научного знания отражает:

1) необходимость систематизации научного знания;

2) принципиальное единство материального мира, в котором каждый элемент связан со всеми другими;

3) системную организацию Вселенной и каждой её подсистемы;

4) необходимость систематического получения знаний о предмете, явлении.

ТЕСТ 2. Развитие представлений о материи, движении.

Механическая картина мира

1. Согласно учению Аристотеля....

- 1) материя рассеяна в пустом пространстве в виде отдельных атомов;
- 2) заполненные материей и пустые ячейки пространства распределены случайно;
- 3) заполненные материей и пустые ячейки пространства чередуются регулярно;
- 4) материя непрерывно и плотно заполняет всё пространство.

2. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

- 1) все вещества состоят из четырех стихий;
- 2) существуют две формы материи с общими и противоположными свойствами;
- 3) между материей в форме гравитационного поля и геометрическими свойствами пространства – времени невозможно провести четкую грань.

3. Вещество – это одна из форм ...

- 1) энергии;
- 2) материи;
- 3) поля;
- 4) движения.

4. Выберите верные утверждения:

- 1) вещество может двигаться с любой скоростью;
- 2) иногда вещество может двигаться со скоростью, большей, чем скорость света;
- 3) вещество никогда и нигде не может двигаться со скоростью, большей, чем скорость света в вакууме;
- 4) в принципе, вещество можно разогнать до скорости, равной скорости света в вакууме.

5. Пространство, в котором отсутствуют реальные частицы, и выполняется условие минимума плотности энергии в данном объеме, называется....

6. Укажите положение, относящееся к механистической картине мира:

- 1) передача взаимодействий описывается принципом дальнего действия;

- 2) передача взаимодействий описывается принципом близкодействия;
- 3) в основе мира лежит случайность, вероятность;
- 4) движение микрочастиц не может быть описано законами Ньютона.

7. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:

- 1) кроме механического, существуют и другие, более сложные формы движения, например, химическая форма движения материи;
- 2) источник насильственного движения тел – это внешняя причина, некая сила;
- 3) движение любых материальных тел регулируется законами механики.

8. В какой концепции понимания движения считается, что движение есть способ существования материи:

- 1) концепция метафизического субстанциализма;
- 2) диалектическая концепция;
- 3) концепция идеалистического релятивизма.

9. Понятие «движения» в естествознание означает:

- 1) только процесс химических реакций;
- 2) изменение состояние тел, способ существования материи;
- 3) только процесс перемещения тел в пространстве;
- 4) только процесс деления клеток (митоз)

10. При зажигании спички формы движения материи сменяют друг друга в следующей последовательности:

- 1) механическая → тепловая → химическая;
- 2) механическая → химическая → тепловая;
- 3) химическая → тепловая → механическая;
- 4) тепловая → химическая → механическая.

11. Что нужно поставить вместо многоточия в предложении: «Система отсчета, в которой тело, неподверженное действию других тел, ………, называется инерциальной».

- 1) движется с постоянным ускорением по отношению к другим системам отсчета;
- 2) движется прямолинейно по отношению к другим системам отсчета;
- 3) движется равномерно по отношению к другим системам отсчета;
- 4) находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

12. Принцип относительности Галилея утверждает:

- 1) все инерциальные системы отсчета по своим механическим свойствам эквивалентны друг другу;
- 2) во всех инерциальных системах отсчета все законы механики записываются одинаковым образом;
- 3) во всех инерциальных системах отсчета свойства пространства и времени одинаковы;
- 4) все приведенные утверждения эквивалентны друг другу.

13. Согласно механизму дальнего действия любой вид взаимодействия передается:

- 1) между любыми структурами с конечной скоростью;
- 2) мгновенно только между соседними структурами;
- 3) между соседними структурами с конечной скоростью;
- 4) мгновенно через пустоту на любые расстояния.

14. Лапласова формулировка механического детерминизма гласит:

- 1) существуют такие системы отсчета, в которых тело, не подверженное воздействию со стороны других тел, движется прямо и равномерно;
- 2) тяготение на самом деле существует, действует согласно изложенным нами законам и вполне достаточно для объяснения движения всех небесных тел и моря;
- 3) материя во всей Вселенной одна и та же, все воспринимаемые нами свойства её исчерпываются способностью дробиться и двигаться. Движение, смотря по различию производимых им действий, то теплотой, то светом;
- 4) ум, которому известны для какого-либо момента все силы природы и относительное расположение её частей, обнял бы в одной формуле движение всех тел Вселенной, будущее, как и прошедшее, предстало бы перед его взором.

15. Осознав этическую неприемлемость концепции детерминированного механического движения атомов, античный философ Эпикур написал:

- 1) смерть не имеет к нам никакого отношения, так как, когда мы существуем, смерть еще не существует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем;
- 2) также и времени нет самого по себе, но предметы сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось;
- 3) истинно только все то, что мы наблюдаем чувствами или воспринимаем умом посредством постижения;

4) лучше следовать мифу о богах, чем быть рабом физиков; миф дает надежду умиловить богов посредством почитания их, а судьба заключает в себе неумолимую необходимость.

16. *Расположите представления о материи в порядке их возникновения:*

1) все вещества – разные варианты одного и того же основного вещества (первоначала), которым является вода;

2) химическая натура сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением;

3) вещество – материальное образование, состоящее из взаимодействующих элементарных частиц, имеющих массу покоя.

17. *Установите соответствие между структурным уровнем материи и объектами, относящимися к нему: 1) мегамир 2) макромир 3) микромир:*

1) кучевое облако и электронное облако

2) газопылевая туманность и нейтронная звезда

3) кучевое облако и туман

4) электронное облако и кварк

18. *Укажите положение, относящееся к механической картине мира:*

1) передача взаимодействий описывается принципом близкодействия;

2) законы микромира отличаются от законов макромира;

3) построена на однозначных причинно-следственных связях;

4) наблюдается господство континуальных представлений о материи.

19. *Укажите положения, относящиеся к механической картине мира: передача взаимодействий*

1) описывается принципом дальнего действия;

2) господство континуальных представлений о материи;

3) микромир аналогичен макромиру;

4) в мире возможны случайные процессы.

20. *Укажите положение, свойственное механической картине мира, но отвергнутое в современной научной картине мира.*

1) движущее тело действует на движимое, а встречного противодействия нет;

2) единственная форма материи вещество, имеющее дискретное строение;

3) вселенная в целом и её подсистемы являются результатом длительной эволюции;

4) в больших масштабах вещество во Вселенной распределено равномерно.

2. Пространство. Время. Симметрия

ТЕСТ 3. Электромагнитная картина мира. Эволюция представлений о пространстве и времени

1. *Согласно представлениям Демокрита и других атомистов, пространство – это...*

- 1) неразрывная протяженность вещества и тонкой субстанции эфира;
- 2) существует пустота, в которой движутся, соединяются и распадаются атомы;
- 3) основа мироздания – абсолютное пространство, постоянно порождающее атомы, которые соединяются в тела, а затем распадаются и поглощаются пространством;
- 4) пространство и время существуют, пока существует материя.

2. *Согласно концепции абсолютного пространства и времени И. Ньютона:*

- 1) пространственные размеры тел изменяются в зависимости от скорости движения, а время течёт одинаково во всех системах отсчёта;
- 2) пространственные размеры тел и интервалы времени изменяются в зависимости от скорости движения;
- 3) пространственные размеры тел и интервалы времени неизменны во всех системах отсчёта.

3. *Согласно представлениям Демокрита и других атомистов...*

- 1) пространство и время существуют, пока существует материя;
- 2) атомы равномерно заполняют все пространство, не оставляя место пустоте;
- 3) пространство – это неразрывная протяженность вещества и тонкой субстанции – эфира;
- 4) существует пустота, в которой движутся, соединяются и распадаются атомы.

4. *В механистической картине мира принято, что ...*

- 1) пространство неоднородно;
- 2) пространство однородное, искривленное, неевклидово;
- 3) пространство во всех направлениях обладает одинаковыми свойствами;
- 4) свойства пространства разные в зависимости от направления.

5. В теории относительности Эйнштейна утверждается, что пространство и время ...

- 1) существуют независимо друг от друга;
- 2) относительны;
- 3) абсолютны;
- 4) существуют как единая четырехмерная структура.

6. Из общей теории относительности следует, что...

- 1) пространство вблизи массивных тел описывается геометрией Евклида;
- 2) в поле силы тяжести время замедляет ход;
- 3) пространственно-временные свойства окружающего мира не зависят от расположения и движения тяготеющих масс;
- 4) массы, создающие поле тяготения, искривляют пространство.

7. Следствием общей теории относительности А. Эйнштейна является:

- 1) замедление времени в гравитационном поле;
- 2) увеличение частоты электромагнитных волн в гравитационном поле;
- 3) нарушение причинно-следственной связи в гравитационном поле;
- 4) искривление луча света в гравитационном поле.

8. Совокупность отношений, выражающих координацию сменяющих друг друга состояний, явлений, их последовательность, определяет...

- 1) время;
- 2) пространство;
- 3) симметрию;
- 4) согласованность.

9. Между двумя моментами времени, как бы близко они не были расположены, всегда можно выделить третий. Это свойство времени называется:

- 1) одномерностью;
- 2) непрерывностью;
- 3) однородностью;
- 4) необратимостью или однонаправленностью.

10. Всеобщими свойствами пространства и времени являются:

- 1) объективность;
- 2) трехмерность;
- 3) единство прерывности и непрерывности;
- 4) асимметрия.

11. *Специфическими свойствами пространства являются:*

- 1) изотропность;
- 2) обратимость;
- 3) трехмерность;
- 4) однородность.

12. *В движущейся ИСО время:*

- 1) ускоряется относительно НСО;
- 2) не изменяется относительно НСО;
- 3) замедляется относительно НСО;
- 4) может быть по-разному.

13. *Согласно общей теории относительности, под действием поля тяготения ...*

- 1) время ускоряется;
- 2) время замедляется;
- 3) темп времени не изменяется;
- 4) время изменяет знак.

14. *Свойства времени не зависят от материальных объектов и протекающих процессов. Это положение лежит в основе ...*

- 1) общей теории относительности Эйнштейна;
- 2) классической механики Ньютона;
- 3) релятивистской механики;
- 4) космологии.

15. *Согласно специальной теории относительности, инвариантными относительно инерциальной системы отсчёта являются ...*

- 1) темп хода времени;
- 2) пространственно-временной интервал между событиями;
- 3) длина тела;
- 4) скорость света.

16. *Основу специальной теории относительности составляют постулаты:*

- 1) все физические процессы во всех инерциальных системах отсчёта протекают одинаково;
- 2) скорость света зависит от выбора системы отсчета;
- 3) все механические процессы во всех инерциальных системах отсчёта протекают одинаково;
- 4) скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения источника и приемника света.

17. *Из специальной теории относительности следует, что ...*

- 1) движущееся относительно наблюдателя тело имеет больший размер, чем покоящееся;
- 2) движущееся относительно наблюдателя тело имеет меньший размер, чем покоящееся;
- 3) движущиеся часы идут медленнее, чем покоящиеся;
- 4) темп протекания времени не зависит от скорости движения.

18. *Согласно представлениям специальной теории относительности, мы живем в...*

- 1) пятимерном пространстве-времени;
- 2) пространстве, которое имеет десять измерений;
- 3) четырехмерном пространстве-времени, где координаты взаимосвязаны друг с другом;
- 4) трехмерном пространстве, к которому добавляется понятие времени.

19. *Зависимость геометрических свойств пространства-времени от присутствия материальных тел подтверждается измерениями...*

- 1) суммы углов треугольника в околоземном пространстве;
- 2) расстояния до ближайших звёзд;
- 3) искривления светового луча вблизи гравитирующих тел;
- 4) скорости света в опыте Майкельсона – Морли.

20. *Принцип эквивалентности в общей теории относительности означает, что ...*

- 1) невозможно отличить ускоренное движение от покоя в гравитационном поле;
- 2) работа в поле сил тяготения эквивалентна работе электростатических сил;
- 3) выводы классической механики и теории относительности полностью эквивалентны;
- 4) темп протекания времени и свойства пространства одинаковы во всех системах отсчета.

21. *Если ракета лишена иллюминаторов, то наблюдатель никогда не сможет отличить ускорения, обусловленного силой тяжести, от ускорения, создаваемого двигателем ракеты. Это постулирует ...*

- 1) постулат инвариантности скорости света;
- 2) принцип относительности Галилея;
- 3) принцип дополнительности;
- 4) принцип эквивалентности.

22. *Предсказания классической механики и специальной теории относительности совпадают, если...*

- 1) скорость объекта равна скорости света;
- 2) скорость объекта сравнима со скоростью света;
- 3) скорость соответствует скорости автомобиля;
- 4) отношение скорости объекта к скорости света стремится к нулю.

23. *Согласно какому принципу взаимодействия любого характера передаются полем от точки к точке непрерывно и с конечной скоростью?*

- 1) дальнодействие;
- 2) близкодействие;
- 3) детерминизм.

24. *Можно ли сказать, что электромагнитное поле – материально? Если да, то почему.*

- 1) нет;
- 2) да, так как переносит энергию;
- 3) да, так как фотоны (частицы электромагнитного излучения) имеют массу покоя;
- 4) да, так как существует три вида материи: вещество, поле, физический вакуум.

25. *Свойства пространства – времени классической физики:*

- 1) абсолютно;
- 2) не зависимо;
- 3) относительно;
- 4) не связано с движущейся материей.

26. *Кривизна пространства зависит от ...*

- 1) скорости движения ($v \ll c$);
- 2) плотности и движения вещества;
- 3) гравитационного поля;
- 4) электромагнитного поля.

27. *Справедливо в механической картине мира, но не справедливо в электромагнитной:*

- 1) существуют качественно различающиеся формой движения материи;
- 2) любое движение сводится к перемещению тел и частиц;
- 3) движущее тело действует на движимое, а встречного противодействия нет;
- 4) зная причину, можно точно и однозначно рассчитать ее следствие.

ТЕСТ 4. Принципы симметрии и законы сохранения

1. *Неизменность свойств объекта по отношению к выполненным над ним преобразованиями:*

- 1) хиральность;
- 2) асимметрия;
- 3) симметрия;
- 4) десимметрия.

2. *Понятие симметрии как неизменности свойств объекта по отношению к операциям, выполняемым над этим объектом, можно применить ...*

- 1) к материальным объектам и физическим законам;
- 2) к материальным объектам, физическим законам и математическим формулам;
- 3) только к математическим формулам;
- 4) к физическим законам и математическим формулам.

3. *Убыванию степени симметричности соответствует следующий порядок следования геометрических фигур:*

- 1) шар, куб, параллелепипед, пирамида;
- 2) параллелепипед, куб, пирамида, шар;
- 3) куб, параллелепипед, шар, пирамида;
- 4) пирамида, шар, куб, параллелепипед.

4. *Возрастанию степени симметричности соответствует следующий порядок следования геометрических фигур:*

- 1) равнобедренный треугольник, круг, квадрат, прямоугольник;
- 2) равнобедренный треугольник, круг, прямоугольник, квадрат;
- 3) равнобедренный треугольник, прямоугольник, квадрат, круг;
- 4) круг, квадрат, прямоугольник, равнобедренный треугольник;

5. *Понятие, характеризующее свойство объекта быть несовместимым быть со своим отображением идеальном плоском зеркале, называется:*

- 1) динамической симметрией;
- 2) хиральностью (киральностью);
- 3) калибровочной симметрией;
- 4) геометрической симметрией.

6. *Важное для уяснения особенностей живой и неживой материи понятие хиральность означает...*

- 1) повышение степени асимметричности живых организмов по мере их усложнения;

2) инвариантность физических законов при переходе от неживого к живому;

3) зеркальную асимметрию молекул;

4) усложнение физических законов для живых систем.

7. Асимметрия молекул может быть связана с наличием асимметричного центра, роль которого в органических молекулах выполняет атом...

1) водорода;

2) кислорода;

3) углерода;

4) азота.

8. Инвариантность относительно зеркального отражения в плоскости относительно оси – это симметрия ..

1) циклическая;

2) геометрическая;

3) калибровочная;

4) динамическая.

9. Динамические симметрии обусловлены:

1) однородностью пространства и времени;

2) изотропностью пространства;

3) эквивалентностью массы и энергии;

4) постоянством скорости света.

10. Существование электрона и позитрона, нейтрона и антинейтрона обусловлено _____ симметрией.

1) зеркальной;

2) калибровочной;

3) зарядовой;

4) пространственной.

11. Разделение света и вещества, возникновение звёзд и галактик в процессе эволюции вселенной связано с:

1) нарушением симметрии;

2) повышение роли симметрии;

3) симметричными преобразованиями;

4) калибровочной симметрией.

12. *Наличие в природе положительных и отрицательных зарядов обусловлено симметрией*

- 1) динамической;
- 2) пространственной;
- 3) геометрической;
- 4) калибровочной

13. *В соответствии с теоремой Нетер каждому виду симметрии пространства-времени соответствует...*

- 1) определенный вид взаимодействия;
- 2) своя система отсчета;
- 3) некоторая фундаментальная частица;
- 4) свой фундаментальный закон сохранения.

14. *Согласно теореме Э. Нётер, каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения. Трансляционная симметрия пространства соответствует закону сохранения*

- 1) энергии;
- 2) импульса;
- 3) электрического заряда;
- 4) момента импульса.

15. *Закон сохранения энергии является следствием:*

- 1) изотропности времени;
- 2) однородности времени;
- 3) однородности пространства;
- 4) изотропности пространства.

16. *Следствием изотропности пространства является закон сохранения ...*

- 1) энергии;
- 2) заряда;
- 3) момента импульса;
- 4) массы

17. *Закон сохранения момента импульса является следствием ...*

- 1) изотропности времени;
- 2) однородности времени;
- 3) однородности пространства;
- 4) изотропности пространства;

18. Следствием однородности времени является закон сохранения ...

- 1) импульса;
- 2) энергии;
- 3) заряда;
- 4) массы.

19. Установите соответствие:

Закон сохранения импульса связан с ...	однородностью пространства
Закон сохранения энергии связан с ...	однородностью времени
Закон сохранения момента импульса связан с ...	изотропностью пространства

20. В теории элементарных частиц симметрия проявляется в том, что уравнения теории инвариантны по отношению к замене ...

- 1) частиц на античастицы;
- 2) античастиц на частицы;
- 3) положительно заряженных частиц на отрицательно заряженные;
- 4) отрицательно заряженных частиц на положительно заряженные.

21. В большей степени присуще живой природе свойство ...

- 1) симметрии;
- 2) асимметрии;
- 3) однородности;
- 4) изотропности.

22. Свойство однородности пространства соответствует для инерциальных систем отсчёта

- 1) симметрии относительно поворота осей координат в пространстве эквивалентности покоящейся;
- 2) системы и системы, движущейся равномерно и прямолинейно;
- 3) симметрии относительно изменения начала отчета;
- 4) симметрии относительно сдвига начала координат.

23. Закон сохранения энергии есть следствие симметрии объектов относительно....

- 1) переноса (трансляции) во времени;
- 2) переноса (трансляции) в пространстве;
- 3) изменения знака электрического заряда;
- 4) поворота в пространстве.

24. Действие закона сохранения импульса демонстрирует неизменность физических законов при...

- 1) переносе системы отсчёта в пространстве;
- 2) изменении начала отсчёта времени;
- 3) сохранении числа частиц в системе;
- 4) замене знака времени на противоположный.

3. Структурные уровни и системная организация материи

ТЕСТ 5. Микро-, макро- и мега-миры. Структуры микромира

1. Установите соответствие между структурными единицами вещества и их характерными размерами: 1) ядра атомов; 2) атомы; 3) бактерии:

- 1) несколько микрометров (10^{-6} м);
- 2) доли миллиметра (10^{-3} м);
- 3) несколько фемтометров (10^{-15} м);
- 4) доли нанометра (10^{-9} м).

2. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии микромира (от меньшего к большему):

- 1) кварк;
- 2) ядро;
- 3) атом;
- 4) нуклон.

3. Установите соответствие между свойством системы и примером проявления этого свойства: 1) проявление интегративных свойств; 2) проявление аддитивных свойств; 3) проявление иерархичности систем:

- 1) молекула белка обладает свойствами, которые не присущи свойствам аминокислот, из которых она построена;
- 2) в химических расчётах масса молекулы является суммой масс атомов, из которых она состоит;
- 3) молекулы состоят из атомов, а атомы – из элементарных частиц;
- 4) свойства молекулы белка полностью определяются свойствами аминокислот, из которых белок построен.

4. Соотнесите начало и окончание фразы: 1) системное свойство, которое можно рассматривать как сумму соответствующих свойств компонентов системы, называется... 2) системное свойство, возникающее в результате взаимодействия компонентов системы, отличное от свойств отдельных частей и присущее только системе как целому,

называется ... 3) системное свойство, которое проявляется в том, что каждая система есть элемент другой системы с более высоким уровнем организации и новыми свойствами, называется ...

- 1) интегративностью;
- 2) аддитивностью;
- 3) иерархичностью;
- 4) комплементарностью.

5. Установите соответствие между объектом и структурным уровнем материи, к которому он принадлежит:

- 1) Млечный путь;
 - 2) электрон;
 - 3) объекты техники.
- А) микромир; Б) макромир; В) мегамир.

6. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии мегамира (от меньшего к большему):

- 1) звездная система;
- 2) Вселенная;
- 3) звезда;
- 4) Метагалактика.

7. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии материи (от большего к меньшему):

- 1) молекулы;
- 2) атомы;
- 3) нейтроны;
- 4) ядра атомов.

8. Установите соответствие между структурным уровнем Вселенной и объектами, относящимися к нему: 1) мегамир; 2) макромир; 3) микромир

- 1) планета, Сириус, галактика;
- 2) автомобиль, инфузория, Эльбрус;
- 3) бактерия, вирус, молекула аминокислоты;
- 4) молекула метана, глюкоза, нейтрино.

9. Установите соответствие между объектом и его размером: 1) диаметр Солнца; 2) размер атома; 3) поперечник Земли:

- 1) 10^{-10} м;
- 2) $13 \cdot 10^6$ м;
- 3) $9 \cdot 10^3$ м;

4) $7 \cdot 10^8$ м.

7. Согласно современной естественнонаучной картине мира все природные объекты представляют собой системы:

- 1) структурированные;
- 2) самоорганизующиеся;
- 3) стремящиеся к хаосу;
- 4) не развивающиеся.

8. Установите соответствие между свойством системы и примером проявления этого свойства:

- 1) наличие системных интегративных свойств;
- 2) проявление аддитивных свойств;
- 3) проявление иерархичности систем.

1) свойства молекулы белка полностью определяются свойствами аминокислот, из которых белок построен;

2) молекула белка обладает свойствами, которые не присущи свойствам аминокислот из которых она построена;

3) молекулы состоят из атомов, а атомы из элементарных частиц;

4) в химических расчётах масса молекулы является суммой масс атомов, из которых она состоит.

9. Установите соответствие между рядом уровней организации живой материи и типом иерархии в нем:

- 1) биогеоценоз $\Rightarrow$ биоценоз $\Rightarrow$ биосфера;
- 2) биосфера $\Rightarrow$ биогеоценоз $\Rightarrow$ биоценоз;
- 3) вид $\Rightarrow$ биоценоз $\Rightarrow$ биогеоценоз.

1) иерархия от нижестоящего к вышестоящему уровню;

2) нет строгой иерархии в приведенной последовательности;

3) иерархия от вышестоящего к нижестоящему уровню;

4) из приведенных уровней живого нельзя составить иерархическую лестницу.

10. Концепция виртуальных частиц, возникающих и исчезающих в вакууме, не противоречит закону сохранения энергии, поскольку

1) виртуальные частицы живут слишком короткое время, чтобы их энергию можно было измерить с достаточной точностью;

2) энергии всех виртуальных частиц в точности равны нулю;

3) в современной науке установлено, что закон сохранения энергии выполняется не для всех фундаментальных взаимодействий;

4) виртуальные частицы – чисто умозрительная концепция, которая не может быть проверена никакими реальными экспериментами.

11. *Укажите фундаментальные частицы, образующие строительный материал вещества:*

- 1) бозоны, кварки, адроны, фотоны;
- 2) гипероны, кванты поля, фотоны;
- 3) фотоны, лептоны, бозоны, кварки;
- 4) лептоны, кварки.

12. *Укажите частицы, которые являются переносчиками фундаментальных взаимодействий:*

- 1) глюоны, мезоны, гравитоны, кварки;
- 2) фотоны, лептоны, глюоны, гравитон;
- 3) фотоны, глюоны, промежуточные векторные бозоны, гравитоны;
- 4) лептоны, промежуточные векторные бозоны, гравитоны, кварки.

13. *Квантово-механическая система, образованная в результате электромагнитного взаимодействия электронов и ядра, представляет собой...*

- 1) ядро атома;
- 2) атом;
- 3) молекулу;
- 4) элементарную частицу.

14. *Укажите ряд, содержащий только частицы, существование которых подтверждено экспериментально*

- 1) протон, позитрон, гравитон;
- 2) гравитон, нейтрино, электрон;
- 3) фотон, глюон, нейтрино;
- 4) мюон, гравитон, нейтрон.

15. *Фундаментальные взаимодействия по величине относительной интенсивности (от большей к меньшей) располагаются в следующем порядке:*

- 1) слабое, гравитационное, сильное, электромагнитное;
- 2) сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное;
- 3) гравитационное, электромагнитное, слабое, сильное.

16. *Установите соответствие между системой и типом взаимодействия, доминирующим в ней:*

- 1) галактика;
- 2) превращение нейтрона в протон;

3) молекула.

А) электромагнитное; Б) гравитационное; В) слабое.

17. *Укажите верные высказывания относительно устойчивости изотопов:*

1) в природе встречаются как стабильные, так и радиоактивные изотопы;

2) бомбардируя природные изотопы частицами высоких энергий, можно получать искусственные радиоактивные изотопы;

3) все изотопы, встречающиеся в природе, стабильны; радиоактивна только искусственные изотопы;

4) при распаде искусственных изотопов возникает особенно вредное излучение потоки антипротонов и антиядер гелия.

18. *В природе встречаются как стабильные, так и радиоактивные изотопы. Удельная энергия связи ядра (энергия, приходящаяся на один нуклон) с ростом числа нуклонов (A) сначала растёт, достигая максимума для ядер железа ($A=56$), а затем убывает. Из этого следует, что*

1) в природе железо самый распространенный химический элемент;

2) все самые легкие ядра, как и самые тяжелые, крайне нестабильны;

3) для ядер с $A < 56$ возможны реакции синтеза лёгких ядер с выделением энергии;

4) для ядер с $A > 56$ возможны реакции деления ядер с выделением энергии.

19. *Установленный экспериментально закон радиоактивного распада имеет статистический характер и состоит в том, что:*

1) среднее кол-во ядер радиоактивного вещества распадающихся за секунды, пропорционально полному числу имеющихся ядер;

2) среднее кол-во ядер радиоактивного вещества, распадающихся за секунду, пропорционально периоду полураспада;

3) время, за которое кол-во радиоактивного вещества уменьшается вдвое, не зависит от этого кол-ва;

4) период полураспада радиоактивного изотопа обратно пропорционален массовому числу этого изотопа.

20. *Реакциями термоядерного синтеза называют:*

1) реакции синтеза атомных ядер из ядер более лёгких химических элементов, происходящие при очень высоких температурах и давлении;

2) реакции образования химических элементов, идущие в звёздах;

3) реакции образования новых химических соединений, происходящие при взрывных процессах и высоких температурах;

4) химические реакции, происходящие только при очень высоких температурах и давлении.

ТЕСТ 6. Химические системы

1. *В химическом процессе атомы конкретного элемента ...*

- 1) изменяют ядерное строение;
- 2) сохраняют заряд ядра, а следовательно, свою индивидуальность;
- 3) превращаются в атомы других элементов;
- 4) изменяют электронное строение внутренних и внешних слоев.

2. *В химических процессах молекулы ...*

- 1) одних веществ превращаются в молекулы других;
- 2) не изменяют свой состав;
- 3) сохраняют свой качественный и количественный состав;
- 4) не изменяют свою электронную структуру.

3. *Согласно современной точке зрения, систематизация элементов по подгруппам периодической системы связана с ...*

- 1) числом полностью заполненных энергетических уровней;
- 2) общим числом электронов;
- 3) одинаковым электронным строением валентных подуровней;
- 4) числом энергетических уровней, по которым распределены электроны.

4. *Азот-14 и азот-15 являются относительно друг друга...*

- 1) простыми веществами;
- 2) изотопами;
- 3) мономерами;
- 4) молекулами.

5. *Давая характеристику катализатора, можно сказать, что катализатор – это вещество, которое...*

- 1) изменяет состояние химического равновесия;
- 2) увеличивает скорость химической реакции;
- 3) повышает величину энергии активации реакции;
- 4) понижает величину энергии активации реакции.

6. *Для увеличения скорости химической реакции: $2\text{SO}_2(\text{Г}) + \text{O}_2(\text{Г}) = 2\text{SO}_3(\text{Г})$ следует...*

- 1) увеличить концентрацию оксида серы (IV), SO_2 ;

- 2) увеличить температуру;
- 3) уменьшить концентрацию оксиды серы (IV), SO_2 ;
- 4) увеличить концентрацию оксида серы (VI), SO_3 .

7. *Химические превращения веществ сопровождаются....*

- 1) превращением одних молекул в другие;
- 2) перестройкой внутренних электронных оболочек атомов;
- 3) превращением атомов одних элементов в атомы других элементов;
- 4) перестройкой внешних электронных оболочек атомов.

8. *Основной практической задачей химии является:*

- 1) выделение чистых веществ из природных смесей;
- 2) теоретическое исследование свойств веществ;
- 3) получение веществ с заданными свойствами;
- 4) разделение природных смесей.

9. *Составьте иерархическую последовательность эволюции химических знаний:*

- А) учение о составе;
- Б) учение о закономерностях химических процессов;
- В) эволюционная химия;
- Г) структурная химия.

- 1) Б-А-В-Г; 2) А-Г-Б-В; 3) А-Б-Г-В; 4) Г-А-Б-В.

10. *Эволюционная химия, как один из уровней химического знания, изучает*

- 1) происхождений различных веществ;
- 2) эволюцию химических знаний;
- 3) историю развития химии;
- 4) самоорганизацию и саморазвитие химических систем;

11. *Согласно атомно-молекулярному учению молекулы вещества:*

- 1) состоят из атомов;
- 2) неделимы;
- 3) состоят из элементарных частиц;
- 4) всегда двухатомны.

12. *С современной точки зрения систематизирующим фактором периодической системы Д.И. Менделеева является...*

- 1) заряд ядра атома;
- 2) масса ядра атома;

- 3) масса атома;
- 4) заряд атома.

13. Система, состоящая из большой совокупности атомов или молекул одного вида, представляет собой...

- 1) тело;
- 2) элемент;
- 3) вещество;
- 4) смесь веществ.

14. Наименьшая структурная единица элемента, сохраняющая его химические свойства это:

- 1) атом;
- 2) электрон;
- 3) молекула;
- 4) вещество.

15. Закон действующих масс в химической кинетике выражает...

- 1) зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ;
- 2) влияние внешних воздействий на смещение равновесия;
- 3) зависимость скорости реакции от природы катализатора;
- 4) влияние температуры на скорость реакции.

16. Зависимость скорости химической реакции от температуры выражается ...

- 1) температура не влияет на скорость реакции;
- 2) принципом Ле Шателье;
- 3) уравнениями Вант Гоффа и Аррениуса;
- 4) законом действующих масс.

17. На реакционную способность вещества не влияет:

- 1) состав ядра и характер связи в нем;
- 2) структура молекул;
- 3) уровень организации системы реагентов;
- 4) термодинамические и кинетические закономерности.

18. Правило Вант Гоффа в химической кинетике выражает ...

- 1) влияние температуры на скорость реакции;
- 2) зависимость скорости реакции от природы катализатора;
- 3) зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ;
- 4) влияние внешних воздействий на смещение равновесия.

19. На состояние химического равновесия не оказывает влияние:

- 1) катализатор;
- 2) концентрация реагента;
- 3) температура;
- 4) концентрация продукта.

20. Кинетическим условием состояния равновесия является:

- 1) равенство скоростей прямого и обратного процессов;
- 2) равенство концентраций всех компонентов системы;
- 3) полное прекращение процесса;
- 4) попередное протекание прямого и обратного процессов.

21. Увеличение скорости химической реакции в присутствии катализатора связано с

- 1) повышением энергии активации;
- 2) понижением энергии активации;
- 3) увеличением скоростей движения реагирующих молекул;
- 4) увеличением концентрации веществ в системе.

22. Катализ называется гомогенным, если...

- 1) реагирующие вещества и катализатор представляют однофазную однородную систему;
- 2) катализатор представляет собой гомогенную смесь;
- 3) катализатор представляет собой раствор;
- 4) химический процесс происходит на поверхности катализатора.

23. Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции в законе действующих масс определяется:

- 1) показателями степеней в уравнении;
- 2) концентрациями взаимодействующих веществ;
- 3) этот закон не учитывает влияние природы реагирующих веществ;
- 4) величиной константы скорости химической реакции.

24. Если давление в системе увеличится в 2 раза, то скорость гомогенной элементарной реакции $2A_{(г)} + B_{(г)} \rightarrow A_2B_{(г)} \dots$

- 1) увеличится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 3) уменьшится в 8 раз;
- 4) увеличится в 8 раз.

25. Если температура в системе увеличится на 30 град (температурный коэффициент равен 3), то скорость гомогенной элементарной реакции:

- 1) увеличится в 27 раз;
- 2) уменьшится в 27 раз;
- 3) увеличится в 90 раз;
- 4) уменьшится в 90 раз.

ТЕСТ 7. Космология (мегамир)

1. Согласно расчетам А.А. Фридмана, если средняя плотность материи во Вселенной больше значения критической плотности, то...

- 1) расширение Вселенной рано или поздно остановится и сменится сжатием;
- 2) сжатие Вселенной будет продолжаться неограниченно;
- 3) расширение Вселенной будет продолжаться неограниченно;
- 4) Вселенная будет стационарна.

2. Вселенная существует не вечно. Это подтверждается...

- 1) справедливостью закона всемирного тяготения в широком диапазоне расстояний;
- 2) стационарностью решений уравнений общей теории относительности, применённых ко Вселенной в целом;
- 3) наблюдательным фактом разбегания галактик со скоростью, пропорциональной расстоянию между ними;
- 4) преобладанием обычного вещества в общем составе материи Вселенной.

3. В основе современных космологических представлений лежит вытекающее из общей теории относительности Эйнштейна положение о том, что...

- 1) геометрия пространства-времени Вселенной определяется распределением и движением материи в ней;
- 2) геометрические свойства нашего мира описываются евклидовой геометрией;
- 3) Вселенная имеет конечный объём, но не имеет краёв или иных границ;
- 4) геометрия пространства-времени Вселенной не зависит от распределения и движения масс в ней.

4. Согласно модели Большого Взрыва, на раннем этапе эволюции Вселенная была...

- 1) неплотной холодной и бесконечно больших размеров;
- 2) сверхплотной горячей и бесконечно малых размеров;
- 3) сверхплотной холодной и бесконечно больших размеров;
- 4) горячей неплотной и бесконечно больших размеров.

5. Космология – это наука о(об).

- 1) Вселенной в целом, её свойствах и эволюции;
- 2) происхождении и развитии небесных тел;
- 3) происхождении жизни и разума во Вселенной;
- 4) устройстве Солнечной системы.

6. Метагалактика – наблюдаемая часть Вселенной – представляется при наблюдениях...

- 1) однородной и изотропной в масштабах меньше 200 Мпк и неоднородной в больших масштабах;
- 2) однородной и изотропной в очень больших масштабах и неоднородной в меньших масштабах;
- 3) сильно неоднородной в любых масштабах;
- 4) практически однородной во всех масштабах.

7. Согласно современным космологическим представлениям, время существования Вселенной ...

- 1) 8 – 10 тыс. лет;
- 2) 13 – 15 млрд лет;
- 3) 4,6 млрд лет;
- 4) 80 – 100 млрд лет.

8. Согласно космологическим моделям, образование тяжёлых химических элементов (тяжелее железа) происходит в результате...

- 1) жизнедеятельности живых организмов;
- 2) взрывов Сверхновых звёзд;
- 3) термоядерных реакций внутри стабильных звёзд;
- 4) взаимодействия элементарных частиц Вселенной.

9. Согласно космологическим моделям, распространение химических элементов по Вселенной происходит в результате...

- 1) взрывов Сверхновых звезд;
- 2) жизнедеятельности живых организмов;
- 3) антропогенной деятельности человека;
- 4) естественной радиоактивности.

10. *Открытое в 70-е гг. реликтовое излучение является подтверждением...*

- 1) сжимающейся Вселенной;
- 2) стационарной Вселенной;
- 3) пульсирующей вселенной;
- 4) теории Большого взрыва.

11. *Космологическая модель Большого взрыва наблюдательно подтверждается:*

- 1) открытием Э.Хабблом коэффициента пропорциональности между скоростью разбегания галактик и расстоянием до них;
- 2) изучением изотопного состава вещества метеоритов, Солнца и Земли;
- 3) обнаружением реликтового излучения;
- 4) исследованием химического состава звезд путем анализа их спектров.

12. *Химический состав вещества во Вселенной, установленный с помощью спектрального анализа, следующий:*

- 1) водород и гелий составляют более чем 99 %, все остальные элементы в незначительных количествах;
- 2) примерно поровну водорода, кислорода, гелия и в несколько раз меньше углерода и азота;
- 3) примерно поровну водорода, углерода, кислорода и в несколько раз меньше гелия и азота;
- 4) водород и кислород составляют более чем 99 %, все остальные элементы в незначительных количествах.

13. *Укажите самую раннюю из приведенных стадий эволюции Вселенной:*

- 1) образование химических элементов тяжелее гелия;
- 2) отделение излучения от вещества;
- 3) возникновение барионов;
- 4) формирование звезд первого поколения.

14. *В отличие от гипотез XVIII–XIX веков, современные представления о происхождении Солнца и Солнечной системы позволяют объяснить тот факт, что...*

- 1) масса планеты тем больше, чем дальше она от Солнца;
- 2) при массе более 99 % от всей массы Солнечной системы. Солнце обладает менее чем 1 % всего её вращательного движения;

3) большинство планет и их спутников вращаются в одном и том же направлении – прямом;

4) орбиты всех планет лежат практически в одной плоскости.

15. Основной сценарий образования небесных тел заключается в том, что планеты, звёзды и галактики ...

1) сжимаются из рассеянного вещества его вихревыми движениями;

2) возникают при распаде более крупных небесных тел;

3) собираются из рассеянного вещества силами тяготения;

4) представляют собой газопылевые облака, спрессованные в ходе общего сжатия Вселенной.

16. Укажите верное утверждение, касающееся состава первичной атмосферы Земли в абиогенный период возникновения жизни.

1) в первичной атмосфере присутствовал газообразный кислород;

2) первичная атмосфера состояла из водяных паров, углекислого газа и кислорода;

3) в первичной атмосфере отсутствовал газообразный кислород;

4) первичная атмосфера имела озоновый слой.

17. В состав первичной атмосферы Земли входили пары воды и такие газы, как...

1) CO , NH_3 , O_2 , N_2O ;

2) CO_2 , O_2 , H_2S , NH_3 , CH_4 , H_2 ;

3) NO , CO_2 , CO , O_2 ;

4) CO_2 , CO , H_2S , NH_3 , CH_4 .

18. Достаточно точные данные о возрасте Земли получают ...

1) в результате анализа вулканических газов;

2) на основе интерпретации данных сейсмической разведки;

3) при анализе радиоактивных превращений элементов Земли и метеоритов;

4) на основе длительности эволюции живых организмов.

19. Антропный принцип заключается в том, что:

1) факт существования человека ограничивает возможные физические свойства Вселенной;

2) существование человек непосредственно влияет на физические свойства Вселенной;

3) физические свойства Вселенной изначально таковы, чтобы обеспечить возникновение живых и разумных существ;

4) Бог устроил Вселенную так, чтобы человеку было удобно в ней жить.

20. Укажите правильную последовательность расположения геосферных оболочек в направлении от центра Земли:

- 1) внешнее ядро, внутреннее ядро, мантия, земная кора;
- 2) мантия, внутреннее ядро, земная кора, внешнее ядро;
- 3) внутреннее ядро, внешнее ядро, земная кора, мантия;
- 4) внутреннее ядро, внешнее ядро, мантия, земная кора.

21. Материя через 10^{-33} с после Большого взрыва существовала ...

- 1) в виде вещества;
- 2) в виде излучения и частиц;
- 3) уже существовали планеты и звезды;
- 4) в виде галактик.

22. Основные структурные элементы крупномасштабной структуры Вселенной ...

- 1) планеты;
- 2) звезды;
- 3) туманности;
- 4) планетные системы;
- 5) галактики.

23. Световой год ...

- 1) больше парсека;
- 2) меньше парсека;
- 3) равен парсеку;
- 4) они не сопоставимы.

24. Тектонические движения земной коры происходят под влиянием...

- 1) экзогенных процессов с участием энергии Солнца и при взаимодействии атмосферы, гидросферы, биосферы с литосферой;
- 2) эндогенных сил, вызывающих перемещение вещества литосферы и изменяющих условия залегания горных пород;
- 3) турбулентного движения воздуха в нижних слоях атмосферы;
- 4) процессов растворения части горных пород подземными водами.

4. Порядок и беспорядок в природе

ТЕСТ 8. Динамические и статистические закономерности в природе.

Концепции квантовой механики

1. Установите соответствие между естественнонаучной картиной мира и принятыми в ней представлениями о пространстве и времени: 1) механическая картина мира; 2) неклассическая картина мира; 3) современная научная картина мира:

1) Пустого пространства не существует; физический вакуум – материальный, активный элемент устройства Вселенной, наличие у которого энергии заставляет её расширяться с ускорением.

2) Пространство и время представляют собой некоторые субстанции, существующие сами по себе, вне какой-либо связи с материальными телами.

3) Пространство изотропно, но неоднородно: у Вселенной существует центр, от которого разбегаются галактики.

4) Пространство и время представляют собой систему отношений между материальными телами, которая зависит от выбора системы отсчёта.

2. В вероятностных закономерностях широко используется понятие о флуктуациях. Флуктуации – это...

1) волокнистые образования в хромосферном слое центров солнечной активности;

2) процессы разделения по сортам мелких твёрдых частиц, основанные на различии в их смачиваемости водой;

3) случайные отклонения величин, описывающих состояние системы, от их средних значений;

4) объединение коллоидных частиц в рыхлые хлопьевидные агрегаты.

3. Принцип дополнительности гласит, что...

1) естественнонаучная и гуманитарная «культуры» противостоят друг другу;

2) информацию об объекте, полученную при некоторых определённых условиях, следует рассматривать как дополнительную к информации, полученной в других условиях;

3) данные, полученные в разных условиях, не могут противоречить друг другу;

4) данные, полученные в разных условиях проведения одного и того же эксперимента, могут быть.

4. Согласно соотношениям неопределенностей...

- 1) точность измерения энергии микрочастицы не зависит от длительности измерения;
- 2) можно одновременно определить и координату, и импульс с высокой точностью;
- 3) очень точное определение координаты частицы исключает точное измерение ее импульса;
- 4) можно с высокой точностью измерить энергию короткоживущих элементарных частиц.

5. Как интегральное представление о сущности материи, корпускулярно-волновой дуализм означает...

- 1) способность микрообъекта некоторую часть своей жизни вести себя как волна, а некоторую – как частица (корпускула);
- 2) способность микрообъекта вести себя в вакууме как частица, а внутри вещества – как волна;
- 3) потенциальную возможность микрообъекта проявлять различные свойства в зависимости от внешних условий и, в частности, в зависимости от условий наблюдения объекта;
- 4) неизбежность превращения любой корпускулы в волну.

6. Согласно концепции механического детерминизма:

- 1) все формы движения сводятся к механическому перемещению тел и частиц;
- 2) будущее полностью предопределено современным состоянием Вселенной и законами механики;
- 3) будущее полностью предопределено современным состоянием Вселенной и законами природы;
- 4) точное предсказание будущего с помощью законов механики требует знания всего прошлого Вселенной.

7. Концепция механического детерминизма оказалась принципиально несостоятельной, потому что

- 1) она основана на нереальном предположении, что координаты и скорость материальной точки можно измерить одновременно и точно;
 - 1) классическая механика оказалась полностью ошибочной теорией;
 - 2) она не учитывает эффектов теории относительности, которая основана на понятиях случайности и вероятности;
 - 3) она требует слишком большой вычислительной работы по расчету траекторий движения частиц вещества во Вселенной.

8. Хаотическим, в отличие от беспорядочного, называют поведение, непредсказуемое ввиду

- 1)слишком быстрого роста последствий даже слабого воздействия на систему;
- 2)недостаточной мощности современных компьютеров;
- 3)постоянного и сильного воздействия на систему неконтролируемых факторов;
- 4)ограниченной области применимости классической механики.

9. Поведение системы с динамическим хаосом невозможно точно предсказать из-за...

- 1)сильной чувствительности системы к погрешностям в определении её начального состояния;
- 2)слишком больших размеров таких систем;
- 3)постоянного и сильного влияния на такую систему внешних факторов;
- 4)принципиально квантового характера таких систем

10. Среди названных теорий укажите динамическую:

- 1) квантовая механика;
- 1) классическая механика;
- 2) статистическая теория неравновесных процессов;
- 3) кинетическая теория газов.

11. Статистические научные теории:

- 1)описывают состояние системы на языке вероятности, с которой та или иная величина характеризующая принимает заданное значение;
- 2)описывает состояние системы значениями измеримых величин характеризующих эту систему;
- 3)позволяют точно рассчитывать и однозначно предсказывать значение физических величин характеризующих изучаемую систему;
- 4)позволяет рассчитывать и предсказывать лишь вероятность того что величина характеризующая систему примет то или иное значение.

12. Динамические научные теории:

- 1) описывают состояние системы на языке вероятности, с которой та или иная величина, характеризующая систему принимает заданное значение;
- 2) описывают состояние системы значениями измеримых величин, характеризующих эту систему;
- 3) позволяют рассчитывать и предсказывать лишь вероятность того, что величина, характеризующая систему, примет то или иное значение;

4) позволяет точно рассчитывать и однозначно предсказывать значение физических величин, характеризующих изучаемую систему.

13. *Укажите правильные утверждения о соотношении динамических и статистических теорий в современном естествознании:*

1) все фундаментальные динамические теории содержат в качестве своего приближения соответствующие статистические теории;

2) динамические теории – это наиболее глубокие, наиболее общие формы описания всех физических закономерностей;

3) все фундаментальные статистические теории содержат в качестве своего приближения соответствующие динамические теории при условии, что можно пренебречь случайностью;

4) статистические теории являются наиболее фундаментальными, они полнее и глубже описывают реальность.

14. *По принципу соответствия связаны друг с другом:*

1) классическая термодинамика и квантовая механика;

2) квантовая механика и теория относительности;

3) классическая термодинамика и теория относительности;

4) классическая механика и теория относительности.

15. *Открытый в XX веке корпускулярно-волновой дуализм продемонстрировал...*

1) полный крах как корпускулярной, так и континуальной исследовательских программ;

2) единство дискретной и континуальной сторон природы материи;

3) необходимость и взаимодополняемость как атомистической, так и континуальной программ;

4) окончательную победу корпускулярной исследовательской программы.

16. *Согласно гипотезе Луи де Бройля, длина волны, описывающая волновые свойства тела, определяется его*

1) размерами;

2) объёмом;

3) энергией;

4) импульсом.

17. *Укажите верное утверждение:*

1) дифракция проявляется в том, что волны способны огибать препятствия на пути своего распространения;

2) фотоэффект проявляется в том, что распространяющиеся волны при некоторых условиях могут гасить друг друга;

3) интерференция проявляется в том, что некоторое направление колебаний в распространяющейся волне оказывается предпочтительнее других;

4) поляризация проявляется в изменении состояния тела под действием падающего на него света.

18. *С волновой точки зрения невозможно объяснить следующий установленный экспериментально закон фотоэффекта:*

1) количество электронов, выбиваемых с поверхности металла светом, пропорционально его интенсивности;

2) наличие или отсутствие фотоэффекта зависит от интенсивности света, но не зависит от его длины волны;

3) наличие или отсутствие фотоэффекта зависит от длины волны света, но не зависит от его интенсивности;

4) количество электронов, выбиваемых с поверхности металла светом, не зависит от его интенсивности.

19. *Физический смысл соотношений неопределённостей состоит в том, что*

1) возможно наблюдать микрообъект, не изменяя его состояние;

2) одновременно с высокой точностью могут быть определены любые характеристики микрообъекта;

3) невозможно наблюдать микрообъект, не изменяя его состояние;

4) одновременно с высокой точностью могут быть определены лишь две дополняющие друг друга характеристики микрообъекта.

20. *Найдите верные утверждения, которые следуют из отношения неопределенностей:*

1) при ограниченном времени измерения будет высокой погрешность определения энергии;

2) можно одновременно определить и координату, и импульс частицы с высокой точностью;

3) более точное измерение энергии требует более короткого времени;

4) очень точное определение координаты частицы приводит к менее точному измерению ее импульса.

21. *Соотношения неопределенности отражают:*

1) ограниченность круга физических величин допускающих точное измерение;

2) ограниченную способность человека к точным измерениям;

- 3) принципиальную невозможность очень точных измерений;
- 4) принципиальную невозможность невозмущающих измерений.

22. *Согласно квантово-механическому пониманию принципа дополнительности:*

- 1) один и тот же эксперимент, проводимый над квантовым объектом, дает противоречивые результаты, которые, тем не менее, должны рассматриваться как правильные и взаимодополняющие;
- 2) все элементарные частицы делятся на фермионы, склонные проявлять корпускулярные свойства, и бозоны, охотнее проявляющие волновые свойства;
- 3) для полного описания объекта всегда требуется такой набор его характеристик, что измерение одних делает невозможным или неточным измерение других.

23. *Примерами проявления принципа дополнительности в широком смысле являются*

- 1) человек как целостность его биологического и социального начал;
- 2) молекула как целостность составляющих ее атомов;
- 3) культура как целостность её научной и гуманитарно-художественной составляющих;
- 4) физический вакуум как целостность разнообразных виртуальных частиц.

24. *Дополнительными физическими величинами являются...*

- 1) энергия и время;
- 2) энергия и импульс;
- 3) координата и время;
- 4) координата и импульс.

25. *Найдите верные утверждения, которые демонстрируют универсальность принципа дополнительности и соответствуют его сути:*

- 1) согласно принципу дополнительности классическая механика является приближением общей теории относительности в слабых полях гравитации и при низких скоростях движения;
- 2) анализ и синтез – два метода научного познания, которые связаны друг с другом по принципу дополнительности;
- 3) соотношение между хаосом и порядком в процессе самоорганизации материи является одним из примеров действия принципа дополнительности;
- 4) порядок и хаос – противоположные сущности и не связаны друг с другом.

ТЕСТ 9. Принцип возрастания энтропии

1. *Энтропия системы служит мерой ...*

- 1) тепловой энергии системы;
- 2) устойчивости системы к распаду;
- 3) неупорядоченности и бесструктурности системы;
- 4) температуры системы.

2. *Энтропия изолированной системы ...*

- 1) может и возрастать, и убывать;
- 2) не изменяется в ходе процесса;
- 3) должна убывать;
- 4) может возрастать.

3. *Не прибегая к вычислениям, укажите, в каком процессе при поддержании постоянной температуры энтропия продуктов ниже энтропии исходных веществ:*

- 1) $2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{(\text{г})}$;
- 2) $\text{NH}_4\text{NO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$;
- 3) $\text{S}_{(\text{т})} \rightarrow \text{S}_{(\text{ж})}$;
- 4) $\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} \rightarrow 2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{CO}_{(\text{г})}$.

4. *Больше информации о системе будет получено в процессе...*

- 1) повышения энтропии;
- 2) стабилизации значения энтропии;
- 3) понижения энтропии;
- 3) изоляции системы.

5. *Энтропия ...*

- 1) определяет тепловой эффект процесса;
- 2) является мерой направленности самопроизвольного процесса в изолированных системах;
- 3) определяет изменение внутренней энергии системы;
- 4) является мерой беспорядка в системе.

6. *Энтропия не может служить:*

- 1) индикатором направления времени;
- 2) мерой некачественной энергии в системе;
- 3) мерой кол-ва теплоты в системе;
- 4) мерой беспорядка и бесструктурности.

7. *Энтропия – физическая величина, поскольку*

- 1) её можно наблюдать и фотографировать;

- 2) её можно точно и объективно измерять и вычислять;
- 3) она имеет смысл только для физических систем;
- 4) она дает наиболее общую характеристику любой системы.

8. Высокое или низкое качество любой формы энергии определяется

- 1) степенью замкнутости системы, обладающей данной энергией;
- 2) легкостью превращения других форм энергии в данную форму;
- 3) температурой системы, которая обладает этой энергией;
- 4) легкостью её превращения в другие формы энергии.

9. Укажите правильное утверждение относительно обмена энергией и энтропией между Землей и ее космическим окружением:

1) энтропия теплового излучения Земли в космическое пространство гораздо больше, чем энтропия падающего за то же время на Землю солнечного света;

2) энергия теплового излучения Земли в космическое пространство гораздо меньше, чем сумма энергии падающего на Землю за то же время солнечного света и производства энергии на Земле;

3) энтропия теплового излучения Земли в космическое пространство гораздо меньше, чем сумма энтропии падающего на Землю за то же время солнечного света и производства энтропии на Земле;

4) энергия теплового излучения Земли в космическое пространство гораздо больше, чем энергия падающего на Землю за то же время солнечного света.

10. Согласно второму закону термодинамики с течением времени:

- 1) в замкнутой системе любое тело остывает;
- 2) в незамкнутой системе любое тело нагревается;
- 3) в замкнутой системе упорядоченные структуры разрушаются;
- 4) в незамкнутой системе упорядоченные структуры возникают.

11. Одна из формулировок второго закона термодинамики гласит, что с течением времени

- 1) качество энергии замкнутой системы повышается;
- 2) тепловая энергия самопроизвольно переходит от горячих тел к холодным;
- 3) энергия замкнутой системы не изменяется;
- 4) в незамкнутой системе обязательно возникают упорядоченные структуры.

12. *Укажите правильное утверждение относительно соотношения второго закона термодинамики (закона возрастания энтропии) и эволюционных представлений:*

1) закон возрастания энтропии и беспорядка надёжно подтверждён опытом, значит, противоречащая ему эволюционная теория неверна;

2) закон роста энтропии сформулирован для замкнутых систем, и не приложим напрямую к открытым системам, например биологическим. поэтому он не противоречит возможности развития, эволюции;

3) факт биологической эволюции противоречит второму закону термодинамики, а это значит, что живые организмы не подчиняются обычным физическим законам;

4) поскольку закон возрастания энтропии противоречит эволюционной теории – основе биологии, которая лидирует в современном естествознании, то этот закон сейчас полностью отвергнут.

13. *Энтропия незамкнутой системы...*

1) может только возрастать;

2) должна убывать;

3) должна оставаться постоянной;

4) может как возрастать, так и убывать.

14. *В процессе растворения энтропия системы растворитель + растворяемое вещество при постоянной температуре*

1) не изменяется;

2) уменьшается;

3) сначала уменьшается, а затем увеличивается;

4) возрастает.

15. *Среди всех форм энергии наиболее низким качеством обладает*

1) тепловая энергия при высокой температуре;

2) механическая энергия;

3) тепловая энергия при низкой температуре;

4) химическая энергия.

16. *В процессе плавления вещества энтропия ...*

1) возрастает;

2) уменьшается;

3) не изменяется;

4) сначала остается постоянной, а затем уменьшается.

17. *В процессе конденсации паров вещества энтропия ...*

1) уменьшается;

- 2) сначала уменьшается, а затем увеличивается;
- 3) увеличивается;
- 4) не изменяется.

18. В процессе растворения вещества энтропия ...

- 1) не изменяется;
- 2) сначала уменьшается, а затем увеличивается;
- 3) возрастает;
- 4) уменьшается.

19. При нагревании физического тела энтропия ...

- 1) сначала остается постоянной, а затем уменьшается;
- 2) возрастает;
- 3) уменьшается;
- 4) не изменяется.

20. При образовании смесей энтропия ...

- 1) увеличивается;
- 2) не изменяется;
- 3) уменьшается;
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается.

21. В процессе сублимации йода (переход из твердого состояния в газообразное) энтропия ...

- 1) сначала увеличивается, а затем уменьшается;
- 2) возрастает;
- 3) уменьшается;
- 4) не изменяется.

22. Не прибегая к вычислениям, укажите в каких процессах энтропия возрастает:

19. Не прибегая к вычислениям, укажите в каких процессах энтропия возрастает:

- 1) $2\text{NaNO}_{3(\text{к})} \rightarrow 2\text{NaNO}_{2(\text{к})} + \text{O}_{2(\text{г})}$;
- 2) $2\text{C}_{(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})}$;
- 3) $\text{I}_{2(\text{к})} \rightarrow \text{I}_{2(\text{г})}$;
- 4) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$.

23. Не прибегая к вычислениям, укажите, в каких процессах энтропия уменьшается:

- 1) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{лед})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$;
- 2) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{пар})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$;

- 3) $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$;
4) $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$.

ТЕСТ 10. Закономерности самоорганизации.

Принципы универсального эволюционизма

1. *Предметом исследования синергетики являются ...*

- 1) общие закономерности самоорганизации в природных и социальных системах;
2) равновесные системы;
3) только изолированные системы;
4) разнообразные системы, состоящие из большого числа подсистем.

2. *Целями синергетики являются:*

- 1) поиск общих движущих сил эволюции разнообразных объектов материального мира;
2) формирование абсолютно точной и верной научной картины мира;
3) открытие универсального механизма самоорганизации как в живой так и в неживой природе;
4) получение систематического знания о предмете, явлении.

3. *Во второй половине XX века в научном мировоззрении появилась идея самоорганизации материи. Найдите определения, соответствующие понятию «самоорганизация»:*

- 1) это самопроизвольный процесс от менее сложных к более сложным и упорядоченным формам организации материи;
2) это стремление к разрушению спонтанно возникшей упорядоченности;
3) это переход к состоянию с более высоким значением энтропии;
4) это превращение хаоса в порядок.

4. *Объектами исследования синергетики могут быть системы, которые удовлетворяют некоторым условиям. Такими условиями являются:*

- 1) системы являются равновесными;
2) системы должны быть изолированными;
3) системы должны быть открытыми;
4) самоорганизующиеся системы должны быть неравновесными.

5. *Во второй половине XX века в научном мировоззрении появилась идея самоорганизации материи. Теориями, изучающими общие закономерности самоорганизации, являются...*

- 1) равновесная термодинамика;
2) неравновесная термодинамика;

- 3) химическая кинетика;
- 4) синергетика.

6. Самоорганизация – это самопроизвольный переход от менее сложных к более сложным и упорядоченным формам организации материи. Необходимыми условиями самоорганизации являются:

- 1) самоорганизующиеся системы должны быть изолированными;
- 2) системы, в которых происходит самоорганизация, нелинейные;
- 3) самоорганизующиеся системы должны быть неравновесными;
- 4) системы должны быть линейными.

7. В ходе самоорганизации происходит:

- 1) превращение хаоса в порядок;
- 2) переход к состоянию с более высоким значением энтропии;
- 3) самопроизвольный переход от менее сложных к более сложным и упорядоченным формам организации материи;
- 4) разрушение спонтанно возникшей упорядоченности.

8. Самоорганизация в системе сопровождается

- 1) разрушением имевшейся в системе упорядоченности;
- 2) ростом энтропии системы;
- 3) переходом к более сложным и упорядоченным формам организации системы;
- 4) превращением хаоса в порядок.

9. При самоорганизации в любой системе

- 1) скорость производства энтропии в системе возрастает;
- 2) скорость производства энтропии в системе убывает;
- 3) энтропия системы снижается;
- 4) энтропия системы возрастает.

10. Процессы самоорганизации происходят:

- 1) при получении новых веществ в замкнутом реакторе;
- 2) в колебательных реакциях Белоусова-Жаботинского;
- 3) во всех равновесных системах;
- 4) в ходе развития Земли.

11. Самоорганизующимися системами являются:

- 1) замкнутый реактор, в котором происходит процесс;
- 2) равновесная систем;
- 3) популяция;
- 4) планета Земля.

12. Примером самоорганизации может служить:

- 1) возникновение пустыни при достаточно интенсивном землепользовании;
- 2) возникновение ячеек Бенара при достаточно сильном нагреве жидкости;
- 3) генерация лазерного излучения при достаточно мощной накачке лазера;
- 4) строительство крупного современного предприятия при достаточно ритмичном снабжении.

13. Примерами самоорганизации служат...

- 1) рост кристаллов из расплава в равновесном фазовом процессе;
- 2) развитие эмбриона в материнском организме у млекопитающих;
- 3) возникновение периодического режима химической реакции («химические часы») при достаточно высоких концентрациях реагентов;
- 4) возникновение правильного севооборота при достаточно высоком уровне развития аграрной науки.

14. Принципы универсального эволюционизма включают следующие положения:

- 1) прошлое влияет на будущее, но не предопределяет его;
- 2) во всех мировых процессах присутствуют фундаментальные и неустранимые факторы случайности и неопределённости;
- 3) случайность и неопределённость не играют сколько-нибудь существенной роли в эволюции Вселенной и её структур;
- 4) знание законов эволюции и самоорганизации позволяет точно предвидеть будущее.

15. Согласно закономерностям самоорганизации, формирование новой диссипативной структуры в любой системе происходит...

- 1) внезапно, скачкообразно;
- 2) в результате нарастания неустойчивости системы перед формированием структуры;
- 3) медленно, постепенно;
- 4) в результате роста устойчивости системы перед формированием структуры.

16. В точке бифуркации происходит ...

- 1) переход в заранее известное состояние;
- 2) неоднозначный выбор между вариантами возможного будущего;
- 3) переход в прежнее состояние;
- 4) полное разрушение системы.

17. *К числу необходимых условий самоорганизации относятся:*

- 1) химическая неоднородность системы;
- 2) неравновесность системы;
- 3) нелинейность системы;
- 4) присутствие живых организмов в системе.

18. *К закономерностям самоорганизации в любой системе относятся:*

- 1) увеличение энтропии системы при самоорганизации;
- 2) уменьшение энтропии системы при самоорганизации;
- 3) уменьшение производства энтропии системы при самоорганизации;
- 4) ускорение производства энтропии в системе при самоорганизации.

19. *К диссипативным структурам относятся*

- 1) любой правильный кристалл, возникающий при охлаждении жидкости;
- 2) любой живой организм;
- 3) любая упорядоченная неравновесная структура, возникающая в результате самоорганизации;
- 4) любая техническая конструкция, возникающая в результате проектирования и строительства.

20. *В цикле развития самоорганизующихся систем наблюдаются два периода. Ими являются:*

- 1) выход из критического состояния скачком в новое устойчивое состояние, более сложное и упорядоченное;
- 2) скачкообразный переход системы из сложного и упорядоченного состояния в исходное менее упорядоченное состояние;
- 3) плавное эволюционное развитие, в результате которого система достигает неустойчивого критического состояния;
- 4) эволюционное развитие, в результате которого система плавно переходит в новое состояние с большей степенью сложности и упорядоченности.

21. *В теории самоорганизации существует понятие о бифуркации. В точке бифуркации...*

- 1) система выбирает определённый путь развития который требует минимальной энергии;
- 2) система достигает критического состояния переход из которого осуществляется скачком;
- 3) плавно осуществляется переход в новое устойчивое состояние;
- 4) неоднозначен выбор пути дальнейшего развития.

22. *Поведение самоорганизующейся системы вблизи точки бифуркации характеризуется следующими закономерностями:*

- 1) по мере приближения к точке бифуркации флуктуации в системе нарастают;
- 2) по мере приближения к точке бифуркации флуктуации в систем ослабевают;
- 3) элементы возникающей в точке бифуркации упорядоченной структуры формируются из флуктуации, случайно возникших до точки бифуркации;
- 4) элементы возникающей в точке бифуркации упорядоченной структуры разрушаются флуктуациями, случайно возникшими до точки бифуркации.

23. *Чем выше уровень организации материи тем...*

- 1) меньше энтропия;
- 2) меньше симметрия;
- 3) больше энтропия;
- 4) больше симметрия.

5. Панорама современного естествознания

ТЕСТ 11. Особенности биологического уровня организации материи.

Происхождение жизни

1. *Жизнь – это:*

- 1) особая форма существования белковых тел;
- 2) особая форма движения материи;
- 3) форма существования систем, способных к самоорганизации, саморегуляции и самовоспроизведению;
- 4) все то, что питается и размножается.

2. *Гипотеза голобиоза (методологический подход в вопросе происхождения жизни) основана на идее первичности...*

- 1) молекулярной системы со свойствами генетического кода;
- 2) молекулы РНК;
- 3) молекулы ДНК;
- 4) структур клеточного типа, способных к обмену веществ при участии ферментных белков.

3. *Экспериментальным подтверждением гипотезы биохимической эволюции служат опыты С. Миллера. Он разместил на куске вулканической лавы сухую смесь аминокислот, нагрел до 130 °С и получил белки. Так была продемонстрирована в условиях ранней Земли возможность ...*

- 1) самопроизвольного зарождения жизни из неживого;

- 2) превращения мономеров в биополимеры
- 3) образования коацерватов, имеющих некоторые свойства живой клетки;
- 4) абиогенного синтеза органических мономеров.

4. В процессе возникновения жизни на Земле различают несколько основных этапов. Первый из ниженазванных – ...

- 1) концентрирование органических соединений и образование биополимеров;
- 2) возникновение самовоспроизводящихся молекул;
- 3) абиогенный синтез низкомолекулярных органических соединений из неорганических;
- 4) возникновение фотосинтеза.

5. Установите соответствие между понятием и его определением:

1) гетеротрофы 2) анаэробы 3) эукариоты

- 1) комплексы биополимеров, отделенные от воды слоем, имитирующим мембрану;
- 2) организмы, обладающие оформленным клеточным ядром;
- 3) организмы, питающиеся готовыми органическими веществами;
- 4) организмы, способные жить в отсутствии атмосферного кислорода.

6. Форма естественного отбора, при которой в популяции становится преобладающим оптимальный для конкретных условий фенотип, называется _____ отбором.

- 1) движущим;
- 2) дизруптивным;
- 3) дестабилизирующим;
- 4) стабилизирующим.

Итогом макроэволюции является ...

- 1) образование новых видов;
- 2) уменьшение численности особей вида;
- 3) изменение генофонда популяций;
- 4) возникновение адаптаций общего значения.

7. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии биологического уровня организации материи (от высшего к низшему):

- 1) биосфера;
- 2) биогеоценоз;
- 3) популяция;
- 4) клетка.

8. Установите соответствие между рядом уровней организации живой материи и типом иерархии в нем:

- 1) ткань $\Rightarrow$ клетка $\Rightarrow$ биополимер;
- 2) ген $\Rightarrow$ молекула ДНК $\Rightarrow$ клетка;
- 3) молекула ДНК $\Rightarrow$ клетка $\Rightarrow$ ген;

1) из приведенных уровней живого нельзя составить иерархическую лестницу;

- 2) иерархия от нижестоящего к вышестоящему уровню;
- 3) иерархия от вышестоящего к нижестоящему уровню;
- 4) нет строгой иерархии в приведенной последовательности.

9. Установите соответствие между характерной чертой живых систем и одним из проявлений этой черты:

- 1) иерархичность;
- 2) открытость;
- 3) целостность.

1) любая составная часть организма имеет специальное назначение и выполняет строго определенную функцию;

2) поведение и свойства живой системы определяются структурой системы, а не только свойствами её отдельных элементов;

- 3) любая живая система состоит из множества элементов (подсистем);
- 4) протекание процессов метаболизма в клетке.

10. Признаки, характерные для молекулы ДНК:

А) состоит из одной полинуклеотидной цепи;

Б) состоит из двух полинуклеотидных цепей;

В) имеет нуклеотиды А, У, Ц, Г;

Г) имеет нуклеотиды А, Т, Г, Ц;

Д) является хранителем наследственной информации;

Е) передает наследственную информацию из ядра к рибосоме.

1) Б, Г, Д;

2) А, Б, В;

3) Г, Д, Е;

4) А, В, Е.

11. Число нуклеотидов, входящих в состав одного кодона ДНК или и-РНК, который кодирует одну аминокислоту, равно ...

1) 1;

2) 4;

- 3) 3;
- 4) 2.

12. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГТ. Исходя из принципа комплементарности, последовательность нуклеотидов в другой цепи ДНК следующая:

- 1) АГТЦЦА;
- 2) ГАТАЦЦ;
- 3) ЦАТГГА;
- 4) ААГЦЦТ.

13. Белок состоит из 180 аминокислот. Число нуклеотидов одной полинуклеотидной цепи ДНК, цифрующей последовательность аминокислот в этом белке равно:

- 1) 180;
- 2) 90;
- 3) 540;
- 4) 60.

14. Последовательность, в которой образуются структуры молекулы белка в процессе его биосинтеза:

- А) полипептидная цепь;
- Б) глобула;
- В) полипептидная спираль;
- Г) четвертичная структура.

1. Г-Б-В-А; 2. Б-В-А-Г; 3. В-А-Г-Б; 4. А-В-Б-Г.

15. Установите соответствие между особенностями атома углерода и обусловленными ими свойствами органических молекул:

- 1) способность атомов углерода связываться друг с другом различными способами;
- 2) образование лабильных относительно непрочных связей с кислородом, азотом, серой, фосфором;
- 3) высокая химическая активность.

- 1) способность образовывать высокомолекулярные соединения;
- 2) высокая прочность связей в органических молекулах, приводящая к малой химической активности;
- 3) образование надмолекулярных структур, которые определяют функциональную активность биополимеров и многообразие органических молекул.

16. Установите соответствие между свойством воды и его значением для жизни на Земле:

- 1) высокая теплоёмкость;
- 2) аномальная плотность воды в твердом состоянии (плотность льда ниже плотности жидкой воды);
- 3) высокая растворяющая способность.

- 1. сохранение различных форм жизни в водоёмах;
- 2. условие для протекания процессов жизнедеятельности;
- 3. регулятор температуры на земном шаре;
- 4. возможность существования жизни на поверхности воды.

17. Признаки, которые ярче выражены у живых организмов, чем у неживых объектов:

- А) способность к самовоспроизведению, размножению;
- Б) обмен веществ и превращение энергии;
- В) изменение размеров тела;
- Г) передвижение в пространстве.

- 1) А-Б; 2) В-Г; 3) А-Г; 4) Б-В.

18. В процессе возникновения жизни на Земле различают несколько основных этапов. Укажите их последовательность в процессе эволюции:

- А) концентрирование органических соединений и образование биополимеров;
- Б) абиогенный синтез низкомолекулярных органических соединений из неорганических;
- В) возникновение фотосинтеза;
- Г) возникновение самовоспроизводящихся молекул.

- 1) Б-А-Г-В; 2) Б-В-Г-А; 3) В-Г-А-Б; 4) Г-А-Б-В.

19. Возникновение жизни на Земле и ее биосферы является одной из основных проблем современного естествознания. Гипотеза, заявляющая, что проблемы зарождения жизни вообще не существует, что жизнь никогда не возникала, а существовала всегда, называется ...

- 1) гипотезой стационарного состояния;
- 2) гипотезой самопроизвольного зарождения жизни;
- 3) гипотезой биохимической эволюции;
- 4) креационистской гипотезой.

20. *Возникновение жизни на Земле является одной из основных проблем естествознания. Гипотеза панспермии предполагает, что...*

- 1) земная жизнь имеет космическое происхождение;
- 2) проблемы зарождения жизни вообще не существует;
- 3) жизнь возникла в результате процесса биохимической эволюции;
- 4) жизнь есть результат божественного творения.

21. *Возникновение жизни на Земле – одна из основных проблем естествознания. Гипотеза стационарного состояния заявляет, что...*

- 1) жизнь никогда не возникала, а существовала всегда;
- 2) жизнь имеет космическое происхождение;
- 3) жизнь возникла в результате процесса биохимической эволюции;
- 4) возможно самопроизвольное зарождение жизни из неживого.

22. *Гипотеза, считающая, что происхождение мира, жизни и человека есть результат божественного творения, отрицающая изменение видов и их исторического развития называется...*

- 1) креационизм;
- 2) панспермия;
- 3) гипотеза стационарного состояния;
- 4) теория биохимической эволюции.

23. *Возникновение жизни на Земле и её биосферы одна из основных проблем современного естествознания. Согласно гипотезе биохимической эволюции А.И. Опарина ...*

- 1) зарождение жизни на Земле – это результат абиогенного синтеза живой материи из неживой;
- 2) жизнь никогда не возникала, а существовала вечно;
- 3) жизнь имеет космическое происхождение;
- 4) жизнь есть результат божественного творения.

24. *Методологический подход в вопросе происхождения жизни, основанный на убеждении в первичности макромолекулярной системы со свойствами первичного генетического кода называется...*

- 1) генобиоз;
- 2) голобиоз;
- 3) симбиоз;
- 4) коэволюция.

25. *Гипотеза генобиоза (методологический подход в вопросе происхождения жизни) основана на идее...*

- 1) первичности жизнеспособных систем, способных к автокатализу;

2) одновременного появления нуклеиновых кислот и ферментных белков;

3) первичности молекулярной системы со свойствами генетического кода;

4) первичности структур клеточного типа, способных к обмену веществ при участии ферментных белков.

26. Гипотеза голобиоза основана на идее:

1) первичности молекулы ДНК;

2) первичности молекулы РНК;

3) первичности молекулярной системы со свойствами генетического кода;

4) первичности структур клеточного тела, способных к обмену веществ при участии ферментных белков.

ТЕСТ 12. Эволюция живых систем. Генетика и эволюция

1. Укажите последовательность возникновения важнейших ароморфозов в истории жизни на Земле:

1) многоклеточные;

2) эукариоты;

3) прокариоты.

2. Укажите последовательность эволюционного развития животного мира от низших форм к высшим

1) рептилии;

2) амфибии;

3) птицы.

3. В наборе генотипов – АА, Аа, аа, при полном доминировании число фенотипов равно ...

1) четырём;

2) одному;

3) трём;

4) двум.

4. Изменение структуры хромосом, затрагивающее несколько генов, называется _____ мутацией.

1) геномной;

2) генной;

3) генотипной;

4) хромосомной.

5. Количественное изменение набора хромосом за счет утраты или умножения отдельных хромосом называется _____ мутацией.

- 1) генной;
- 2) фенотипной;
- 3) геномной;
- 4) хромосомной.

6. Организм, генотип которого содержит разные аллели одного гена, называется _____ по данному признаку.

- 1) гетерозиготным;
- 2) рецессивным;
- 3) доминантным;
- 4) гомозиготным.

7. Одним из этапов эволюции живого стало появление организмов, способных синтезировать питательные вещества из неорганических соединений. Эти организмы называются ...

- 1) автотрофы;
- 2) гетеротрофы;
- 3) хемотрофы;
- 4) сапрофиты.

8. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, называется...

- 1) гетеротрофами;
- 2) автотрофами;
- 3) паразитами;
- 4) сапрофитами.

9. Сальтационизм, в отличие от дарвинизма, исходит из того, что ...

- 1) эволюционный материал — незначительные наследственные изменения;
- 2) эволюция происходит непрерывно постепенно, путем естественного отбора;
- 3) эволюция происходит скачкообразно;
- 4) новые виды образуются вне действия естественного отбора.

10. Естественный отбор действует на уровне...

- 1) кариотипа;
- 2) фенотипа (организма);
- 3) отдельного признака;
- 4) отдельного гена.

11. Модификационная изменчивость ...

- 1) является групповой;
- 2) не наследуется;
- 3) необратима;
- 4) связана с изменением генотипа.

12. Наследственной изменчивости соответствуют следующие положения ...

- 1) носит обратимый характер;
- 2) появление новых признаков определяется изменением генотип;
- 3) носит приспособительный характер;
- 4) является материалом для естественного отбора.

13. Существует несколько движущих сил (факторов) эволюции органического мира, которые Ч. Дарвин считал основными:

- 1) наследственная изменчивость, изоляция, естественный отбор;
- 2) наследственная изменчивость, популяционные волны, естественный отбор;
- 3) естественный отбор, борьба за существование, наследственная изменчивость;
- 4) естественный отбор, мутационный процесс, борьба за существование.

14. Каждая популяция характеризуется определенной совокупностью генов, которую называют ...

- 1) генотип;
- 2) гомозигота;
- 3) генофонд;
- 4) фенотип.

15. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) возникла как синтез теории эволюции Ч. Дарвина и ...

- 1) статистики;
- 2) генетики;
- 3) физиологии;
- 4) тектологии.

16. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций. Теория микроэволюции изучает ...

- 1) происхождение человека;
- 2) эволюционные изменения, происходящие в генофондах популяций за сравнительно небольшой период времени;

- 3) эволюцию семейств;
- 4) возникновение жизни на Земле.

17. *Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций. Теория макроэволюции изучает ...*

- 1) наследственность и изменчивость;
- 2) проблемы взаимоотношений человека и окружающей среды;
- 3) эволюционные преобразования за длительный исторический период, основные направления развития жизни на Земле в целом;
- 4) эволюцию популяций.

18. *Форма естественного отбора, благодаря которой число глаз и количество пальцев на конечностях позвоночных остается в течение длительного времени постоянным, это:*

- 1) стабилизирующим;
- 2) ценотический;
- 3) дизруптивный;
- 4) движущий.

19. *Эволюционный фактор, являющийся основным в формировании резерва наследственной изменчивости среди особей популяции или вида, это...*

- 1) мутационный процесс;
- 2) популяционные волны;
- 3) изоляция;
- 4) миграция особей.

20. *Форма естественного отбора, при которой в популяции становится преобладающим оптимальный для конкретных условий фенотип, называется...*

- 1) дизруптивный отбор;
- 2) стабилизирующий отбор;
- 3) дестабилизирующий отбор;
- 4) движущий (направленный) отбор.

21. *Форма естественного отбора, которая расчленяет ранее единую популяцию на две и более разные популяции и ведет к образованию новых видов, называется ...*

- 1) движущий (направленный) отбор;
- 2) стабилизирующий отбор;
- 3) дизруптивный отбор;
- 4) искусственный отбор.

22. . *Соответствие достижений естествознания 19 в. и их авторов:*

А. Отказ от идеи вечности и неизменности биологических видов и установление основного фактора эволюционного процесса.

Б. Идеи катастрофизма и принцип неизменности органических видов.

В. Концепция униформизма и принцип актуализма.

Г. Эволюционная теория происхождения биологических видов путем естественного отбора.

Д. Теория химического строения вещества.

1) Ламарк Ж.

2) Дарвин Ч.

3) Бутлеров А.

4) Лайель Ч.

5) Кювье Ж.

23. *Антидарвиновская концепция развития живой природы, согласно которой эволюция совершается под действием внутренних, заранее определенных причин называется:*

1) номогенез;

2) неоламаркизм;

3) витализм;

4) социал-дарвинизм.

24. *Элементарной эволюционной единицей реально существующей в природе, является*

1) вид;

2) популяция;

3) порода животных;

4) особь.

25. *Согласно синтетической теории эволюции элементарным эволюционным фактором, поставщиком элементарного эволюционного материала является ...*

1) мутационный процесс;

2) изоляция;

3) популяционные волны;

4) естественный отбор.

26. *Фактор микроэволюции, который заключается в периодических изменениях количества особей в популяции под воздействием внешних условий:*

1) мутационный процесс;

- 2) миграция;
- 3) популяционные волны;
- 4) изоляция.

27. Совокупность генов, содержащихся в одинарном наборе хромосом животной или растительной клетки, носит название ...

- 1) геном;
- 2) генотип;
- 3) генофонд;
- 4) ген.

28. Совокупность всех генов организма, локализованных в его хромосомах, – это ...

- 1) генотип;
- 2) фенотип;
- 3) генофонд;
- 4) кариотип.

29. Совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития, – это ...

- 1) фенотип;
- 2) генофонд;
- 3) геном;
- 4) кариотип.

30. Высказывание: «Рецессивный аллель влияет на фенотип, только если генотип гомозиготен» означает:

А) генотип содержит два рецессивных аллеля, обуславливающих данный признак;

Б) признак, обусловленный этими аллелями, будет выражен в фенотипе;

В) генотип содержит рецессивный и доминантный аллели;

Г) в фенотипе признак, обусловленный этими аллелями, не проявляется.

- 1) А, Б; 2) Б, В; 3) В, Г; 4) А, Г.

31. Организм, генотип которого содержит одинаковые аллели одного гена, называется...

- 1) гомозиготным;
- 2) доминантным;
- 3) гетерозиготным;
- 4) рецессивным.

31. *Организм, генотип которого содержит разные аллели одного гена, называется ...*

- 1) гетерозиготным;
- 2) гомозиготным;
- 3) рецессивным;
- 4) доминантным.

32. *Аллельные гены (от греческого «аллос» – другой) – пара генов, определяющих ...*

- 1) альтернативные варианты одного и того же признака;
- 2) однотипные признаки;
- 3) одинаковые признаки;
- 4) тождественные признаки.

33. *При развитии зиготы пол человека предопределяется:*

- 1) наличием или отсутствием Y-половой хромосомы;
- 2) соотношением числа X- и Y-половых хромосом;
- 3) соотношением числа X-хромосом и аутосом;
- 4) наличием или отсутствием X-половой хромосомы.

34. *Различия по фенотипу у особей с одинаковым генотипом свидетельствуют о возникновении у них изменчивости – ...*

- 1) модификационной;
- 2) мутационной;
- 3) комбинативной;
- 4) соотносительной.

35. *Значение мутационной изменчивости для эволюции в том, что она...*

- 1) передается по наследству;
- 2) не передается по наследству;
- 3) возникает сразу у большого числа особей;
- 4) возникает только у мужских особей.

36. *Онтогенез организма определяется:*

- 1) генотипом организма и условиями среды;
- 2) условиями среды и генофондом популяции;
- 3) фенотипами родителей и условиями среды;
- 4) генофондом популяции и генотипом организма.

37. *Факты, доказывающие реальное существование генов:*

- 1) замена гена приводит к появлению нового признака;

2) относительная стабильность признаков и свойств организмов одного вида;

3) влияние факторов внешней среды на генотип;

4) способность гена изменяться (мутировать).

38. *Популяционная генетика изучает:*

1) взаимоотношения организмов в популяциях;

2) динамику генетического состава популяций;

3) факторы, влияющие на изменение генотипов;

4) взаимодействие организмов и среды.

39. *Укажите свойства мутаций:*

1) не передаются по наследству;

2) имеют приспособительный характер;

3) возникают внезапно, скачкообразно;

4) связаны с изменением генотипа.

40. *Причиной единообразия гибридов первого поколения является ...*

1) гетерозиготность обоих родителей;

2) гомозиготность обоих родителей;

3) гетерозиготность одного из родителей;

4) гомозиготность одного из родителей.

41. *Число хромосом в диплоидном наборе клетки – один из важнейших видовых признаков. У человека число хромосом:*

1) 8;

2) 100;

3) 46;

4) 23.

42. *Скращивание организмов, которые анализируются по аллелям одного гена, т.е. отличаются по одной паре признаков, называется ...*

1) дигибридным;

2) тетрагибридным;

3) полигибридным;

4) моногибридным.

6. Биосфера и человек

ТЕСТ 13. Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем)

1. *Наука, изучающая отношения организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой, называется ...*

- 1) антропологией;
- 2) экологией;
- 3) палеонтологией;
- 4) систематикой.

2. *Экосистемой не является*

- 1) болото;
- 2) кукурузное поле;
- 3) пустыня;
- 4) тундра.

3. *Температура, влажность, рельеф местности – это*

- 1) биотические факторы среды;
- 2) абиотические факторы среды;
- 3) составляющие биоценоза;
- 4) составляющие биотопа.

4. *Среду обитания можно определить как...*

- 1) комплекс природных тел и явлений с которыми организм находится в тесной взаимосвязи;
- 2) совокупность условий, способных указывать прямое или косвенное влияние на организм;
- 3) природная система в которой может осуществляться круговорот веществ;
- 4) определенное жизненное пространство, которое занимает тот или иной вид.

5. *Для экосистемы характерны три основных отличительных признака: 1) осуществление полного цикла трансформации вещества, от создания органического вещества до его разложения на неорганические составляющие; 2) экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов; 3)....*

- 1) естественные пределы толерантности организма;
- 2) относительная устойчивость, обусловленная структурой абиотических и биотических компонентов;

- 3) биогенная миграция атомов;
- 4) осуществление полного круговорота энергии, завершающегося высвобождением энергии связей высокомолекулярных соединений.

6. К биотическим компонентам экосистемы луга относится:

- 1) особенности рельефа;
- 2) влажность почвы;
- 3) бактерии, обитающие в почве;
- 4) дождевые черви.

1. Б, В; 2. А, Г; 3. А, Б; 4. В, Г.

7. К абиотическим компонентам экосистемам луга относят

- 1) влажность почвы;
- 2) разнообразие флоры;
- 3) особенности рельефа;
- 4) дождевых червей.

1. Б, Г; 2. Б, В; 3. А, В; 4. А, Б.

8. К абиотическим факторам среды относятся...

- 1) естественный радиационный фон, рельеф местности;
- 2) прокладка дорог, осушение болот;
- 3) искусственный радиационный фон, шум автотранспорта;
- 4) паразитизм, хищничество.

9. Основой трофической цепи питания биоценоза является сообщество ...

- 1) животных;
- 2) микроорганизмов;
- 3) грибов;
- 4) растений.

10. Форма биотических взаимоотношений, при которой оба организма не зависят друг от друга, называется ...

- 1) паразитизм;
- 2) симбиоз;
- 3) антибиоз;
- 4) нейтрализм.

11. Экологический фактор определяется как:

- 1) негативное воздействие производств деятельности на окружающую;

- 2) необходимое условие равновесия в природе;
- 3) фактор, обеспечивающий выживание организма в экологической нише;
- 4) любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм.

12. *К антропогенным факторам относятся:*

- 1) интенсивное ультрафиолетовое излучение;
- 2) повышенная влажность воздуха;
- 3) сезонные колебания температуры;
- 4) промышленные загрязнения.

13. *Регулярные наблюдения и контроль за состоянием окружающей среды, определение изменений, вызванных антропогенным воздействием, называются ...*

- 1) экологическими последствиями;
- 2) экологической ситуацией;
- 3) экологическим мониторингом;
- 4) экологической борьбой.

14. *Изменение природной среды под влиянием деятельности человека, отражающееся на функционировании экосистемы, связано с фактором ...*

- 1) антропогенным;
- 2) абиотическим;
- 3) ограничивающим;
- 4) биологическим.

15. *Кислотные дожди губят растительность и обитателей внутренних водоемов. Химическое соединение, являющееся основной причиной кислотных дождей, это ...*

- 1) фреон;
- 2) оксид серы;
- 3) метан;
- 4) оксид углерода.

16. *Один из дополнительных законов экологии формулируется следующим образом: «Каждый шаг должен быть под контролем». Это означает, что ...*

- 1) ставится проблема рационального природопользования и управления природными экосистемами;
- 2) необходимо обеспечить дальнейшее улучшение существования человеческого общества;

3) необходимо утилизировать биосферные отходы человеческой цивилизации;

4) экосистемы устойчивы и находятся в равновесии с окружающей средой.

17. *Основное значение озонового слоя для живых существ, обитающих на Земле, заключается в том, что ...*

1) озон способен поглощать жесткое (коротковолновое) ультрафиолетовое излучение;

2) озон – сильный окислитель, и это делает его способным убивать бактерии;

3) озон в процессе разложения выделяет энергию, необходимую для жизни;

4) озон, как и кислород, используется в процессах дыхания живых организмов.

18. *Согласно закону экологической пирамиды, с одного трофического уровня на другой переходит в среднем не более _____ энергии.*

1) 5 %;

2) 50 %;

3) 10 %;

4) 25 %.

19. *Некоторые антарктические рыбы способны существовать при температуре воды, близкой к точке замерзания, но погибают при температуре, превышающей 6°C. Разница между этими значениями температур определяет ...*

1) экологическую нишу;

2) абиотический фактор для данного организма;

3) экологическое равновесие популяции;

4) предел толерантности организма.

20. *Потеря энергии при переходах в экосистеме от нижнего трофического уровня к верхнему обусловлена...*

1) первым началом термодинамики;

2) вторым началом термодинамики;

3) принципом дополнительности;

4) принципом эквивалентности.

21. *Характерной особенностью биотического отношения «паразит-хозяин» является то, что паразит ...*

1) причиняет вред хозяину, не получая для себя ощутимой пользы;

- 2) обязательно приводит к тяжелому заболеванию и скорой гибели хозяина;
- 3) не оказывает существенного влияния на хозяина;
- 4) приносит вред, но лишь в некоторых случаях приводит к гибели хозяина.

ТЕСТ 14. Биосфера. Человек в биосфере

1. Биосфера – сфера жизни, охватывает:

- 1) верхнюю часть литосферы, ионосферу, гидросферу;
- 2) магнитосферу, литосферу, атмосферу;
- 3) нижнюю часть атмосферы, гидросферу, верхнюю часть литосферы;
- 4) гидросферу, магнитосферу, литосферу.

2. Первичным источником энергии для биосферы является...

- 1) тепловая энергия недр Земли;
- 2) разложение и окисление органических веществ;
- 3) солнечная энергия;
- 4) круговорот веществ в биосфере.

3. Движущей силой потоков вещества и энергии в биосфере является ...

- 1) энергия высокомолекулярных органических соединений;
- 2) естественная радиоактивность и электромагнитное поле Земли;
- 3) деятельность продуцентов;
- 4) излучение Солнца.

4. Главным фактором эволюции биосферы является ...

- 1) энтальпия;
- 2) энергия;
- 3) экология;
- 4) экономика.

5. Вещество биосферы делится на живое, косное, биокосное и биогенное. К косному веществу биосферы относятся...

- 1) растения, животные;
- 2) почвы, илы;
- 3) известняки, доломиты;
- 4) породы магматического происхождения.

6. В процессе образования залежей горючих ископаемых, известняков, руды проявляется функция живого вещества...

- 1) деструктивная;
- 2) средообразующая;

- 3) энергетическая;
- 4) газовая.

7. Вещество биосферы, происхождение которого связано с жизнедеятельностью организмов (уголь, природный газ, известняки), называется ...

- 1) живым;
- 2) биокосным;
- 3) косным;
- 4) биогенным.

8. Важное отличие человека от животных – это ...

- 1) развитие зародышей;
- 2) внутриутробное развитие плода;
- 3) высокое развитие инстинктов;
- 4) высокое развитие рассудочной деятельности.

9. Предшественниками Рода Человек считаются ...

- 1) неантропы;
- 2) палеоантропы;
- 3) австралопитеки;
- 4) архантропы.

10. Важное отличие человека от животных – это ...

- 1) высокое развитие рассудочной деятельности;
- 2) высокое развитие инстинктов;
- 3) развитие зародышей;
- 4) внутриутробное развитие плода.

11. Примитивные галечные орудия труда изготавливались представителями...

- 1) человека прямоходящего;
- 2) человека разумного;
- 3) человека умелого;
- 4) неантропов.

12. К ингредиентному загрязнению окружающей среды относится (-ятся) ...

- 1) выхлопные газы автомобилей и выбросы предприятий;
- 2) рубка леса и строительство плотин;
- 3) излучения станций сотовой связи;
- 4) шум автомагистралей и реактивных самолётов.

13. Вид загрязнения среды, не относящийся к деструктивному, – это ...

- 1) прокладка дорог;
- 2) разработка карьеров;
- 3) осушение болот;
- 4) радиоактивное загрязнение.

14. Одной из причин деградации водных ресурсов является ...

- 1) сброс сточных вод промышленных предприятий;
- 2) возрастание влажности климата;
- 3) повышение температуры на планете;
- 4) усиление таяния ледников.

15. Важнейшим отличием живого вещества от косной материи В.И. Вернадский считал...

- 1) изменчивость во времени;
- 2) молекулярную хиральность;
- 3) передвижение в пространстве;
- 4) изменение размеров тела во времени.

16. Газовая функция живого вещества в биосфере обусловлена способностью организмов...

- 1) поглощать и выделять кислород, углекислый газ;
- 2) накапливать различные вещества;
- 3) осуществлять сложные превращения веществ в живых телах;
- 4) выделять химические вещества.

17. Функция живого вещества, связанная с минерализацией органических и неорганических веществ и вовлечением их в биологический круговорот, называется...

- 1) средообразующей;
- 2) транспортной;
- 3) концентрационной;
- 4) деструктивной.

18. Функция живого вещества, проявляющаяся при поглощении бактериями азота, называется...

- 1) деструктивной;
- 2) энергетической;
- 3) транспортной;
- 4) газовой.

19. *Функция живого вещества, которая проявляется в способности хвощей, осок накапливать в клетках кремний, называется ...*

- 1) деструктивной;
- 2) концентрационной;
- 3) газовой;
- 4) окислительно-восстановительной.

20. *Окислительно-восстановительная функция живого вещества биосферы проявляется в...*

- 1) процессе денитрификации;
- 2) выделении кислорода при фотосинтезе;
- 3) накоплении железобактериями железа;
- 4) аккумуляции солнечной энергии при фотосинтезе.

21. *Согласно биохимическому принципу В.И. Вернадского в процессе эволюции появляются виды, которые...*

- 1) влияют избирательно на миграцию атомов;
- 2) увеличивают биогенную миграцию атомов;
- 3) не влияют на скорость миграции атомов;
- 4) уменьшают биогенную миграцию атомов.

22. *Видовой состав биосферы в процессе эволюции...*

- 1) увеличивается;
- 2) не изменяется;
- 3) уменьшается;
- 4) изменяется периодически.

23. *С точки зрения синергетики эволюция биосферы прошла через три фундаментальные точки бифуркации: 1) появлении живого из неживого; 2) появление Разума; третья точка бифуркации – это ...*

- 1) зарождение техногенной цивилизации;
- 2) появление гетеротрофов;
- 3) зарождение эукариотов;
- 4) возникновение развитой нервной системы.

24. *С точки зрения синергетики эволюция биосферы прошла через три фундаментальные точки бифуркации: появление Разума, зарождение техногенной цивилизации, первая точка бифуркации – это ...*

- 1) появление живого из неживого;
- 2) появление гетеротрофов;
- 3) зарождение эукариотов;
- 4) возникновение развитой нервной системы.

25. Основные черты эволюции биосферы Земли:

- 1) уменьшение биомассы в течение геологического периода;
- 2) общее усложнение экосистем и возрастание суммы жизни;
- 3) изменение основ биохимических процессов в организмах;
- 4) нарастание биоразнообразия.

26. Совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету, В.И. Вернадский назвал ...

- 1) биогенным веществом;
- 2) косным веществом;
- 3) живым веществом;
- 4) биокосным веществом.

27. Одним из элементов биосферы, по В.И. Вернадскому является биогенное вещество. Это ...

- 1) вещество, созданное в процессе жизнедеятельности организмов (уголь, нефть и т.д.);
- 2) вещество космического происхождения;
- 3) вещество, возникающее при совместном действии организмов и абиогенных процессов;
- 4) радиоактивное вещество.

28. Согласно биохимическому принципу В.И. Вернадского, в процессе эволюции биосферы скорость биогенной миграции атомов ...

- 1) стремится к максимуму;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется;
- 4) изменяется периодически.

29. Процессу становления человека разумного (*Homo sapiens*) присущи особенности эволюционного развития всего органического мира:

- 1) обратимость эволюционных преобразований;
- 2) прогрессивная направленность развития;
- 3) происходит на разных уровнях – от молекулярного до биосферного;
- 4) целесообразность эволюционных изменений.

30. Доказательствами того, что представители разных человеческих рас относятся к одному и тому же биологическому виду человек разумный, являются:

- 1) приспособительный характер отличительных признаков для каждой из рас;
- 2) неограниченная способность к скрещиванию людей разных рас;

- 3) единство фенотипа представителей всех рас;
- 4) организованность в высокоразвитую социальную структуру человеческого общества.

31. *Социально-культурная эволюция человека отличается от биологической эволюции тем, что*

- 1) социально-культурная эволюция наследуется целенаправленно через обучение;
- 2) знания, идеи, технологии распространяются по всей популяции быстрее, чем генетическая информация;
- 3) социально-культурная эволюция связана с биологической эволюцией;
- 4) в процессе развития человека влияние биологической эволюции возрастает, а социально-культурной уменьшается.

32. *Современные человекообразные обезьяны*

- 1) приобрели прямохождение позже человека;
- 2) не умеют управлять каждым пальцем руки, как человек;
- 3) имеют с человеком общего предка жившего 18 . 20 млн. лет назад;
- 4) являются предками человека.

33. *С возникновением человека как социального существа эволюционные факторы постепенно ослабляют свое воздействие, за исключением...*

- 1) изоляции;
- 2) стабилизирующего отбора;
- 3) мутационного процесса;
- 4) популяционных волн.

ТЕСТ 15. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье)

1. *Озоновые дыры – это ...*

- 1) разрушение материалов из-за интенсивного окисления вследствие повышенной концентрации озона в нижних слоях атмосферы;
- 2) неправильной формы отверстия в атмосфере, сквозь которые свободно проникают космические лучи;
- 3) пониженная концентрация озона в нижних слоях атмосферы;
- 4) пониженная концентрация озона в верхних слоях атмосферы.

2. Основное значение озонового слоя для живых существ, обитающих на Земле:

- 1) озон, как и кислород, используется в процессах дыхания живых организмов;
- 2) озон – сильный окислитель, и это делает его способным убивать бактерии;
- 3) озон в процессе разложения выделяет энергию, необходимую для жизни;
- 4) озон способен поглощать жесткое (коротковолновое) ультрафиолетовое излучение.

3. Снижение концентрации озона в стратосфере способствует

- 1) нарушению фиксации азота в почве;
- 2) подавлению фотосинтеза;
- 3) развитию рака кожи, катаракты;
- 4) нарушению круговорота серы в биосфере.

4. К антропогенным факторам относятся:

- 1) сезонные колебания температуры;
- 2) промышленные загрязнения;
- 3) интенсивное ультрафиолетовое излучение;
- 4) повышенная влажность воздуха.

5. Химическое соединение, являющееся основной причиной кислотных дождей, это ...

- 1) оксид углерода (IV);
- 2) оксид серы (IV);
- 3) метан;
- 4) фреон.

6. К парниковым газам относятся

- 1) диоксид углерода, оксиды азота, метан;
- 2) оксиды серы, кислород, озон;
- 3) фреоны, хлор, водород;
- 4) диоксид углерода, водород, гелий;

7. К параметрическому загрязнению окружающей среды относятся:

- 1) выбросы предприятий теплоэнергетики, автомобильного транспорта, авиации;
- 2) радиоволны, электрические поля, тяжелые материалы, трансгенные продукты;

3) шум автомагистралей, реактивных самолетов, излучение станций сотовой связи;

4) использование в сельском хозяйстве химикатов для уничтожения вредных насекомых, грибов.

8. Изменение природной среды под влиянием деятельности человека, отражающееся на функционировании экосистемы, связано с фактором...

- 1) ограничивающим;
- 2) антропогенным;
- 3) биологическим;
- 4) абиотическим.

9. Основные экологические проблемы гидросферы связаны с:

- 1) изменением направления движения и интенсивности океанических течений;
- 2) потеплением климата и таянием льдов;
- 3) загрязнением гидросферы и недостатком пресной воды;
- 4) нарушением вертикальной циркуляции холодной и теплой масс вод.

10. Наиболее тяжелое последствие для биосферы в целом имеет сокращение площадей:

- 1) тропических лесов Южной Америки и Юго-Восточной Азии;
- 2) хвойных лесов Северного полушария;
- 3) лесостепей и саванны;
- 4) смешанных лесов в средних широтах Северного и Южного полушарий.

11. Следствием неолитической революции (8-10 тысячелетие до н.э.) является ...

- 1) сокращение видового разнообразия живых организмов;
- 2) появление огромного количества отходов;
- 3) накопление парниковых газов в атмосфере;
- 4) истощение озонового слоя.

12. Экологические последствия неолитической революции:

- 1) химическое загрязнение атмосферы;
- 2) разрушение озонового слоя;
- 3) исчезновение крупных млекопитающих;
- 4) опустынивание обширных территорий.

13. *Социально-экономическая концепция устойчивого развития по определению Организации Объединенных Наций (ООН) фактически означает...*

- 1) компромисс между стремлением человечества к максимальному удовлетворению своих потребностей и необходимостью сохранения биосферы;
- 2) постепенный отказ от техногенной цивилизации и возврат к натуральному способу ведения хозяйства и натуральным продуктам;
- 3) замену биосферы техносферой, работающей на основе возобновимой солнечной энергии;
- 4) полный отказ от использования невозобновимых природных ресурсов за счёт резкого снижения темпов экономического роста.

14. *Современная концепция общения с Природой – это ...*

- 1) главенство человека над природой;
- 2) установление гармонии человека и Природы;
- 3) установка: «нельзя ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача»;
- 4) преобразование Природы.

15. *К глобальным экологическим проблемам цивилизации можно отнести:*

- 1) невыполнение гражданином законов своей страны;
- 2) непослушание детей;
- 3) перенаселение Земли;
- 4) слабое природоохранное законодательство африканских стран.

5.3. Примерный тест для выходного контроля знаний

1. *Укажите высказывания, которые верно характеризуют состояние молекул в химических превращениях.*

- а) в реагирующих молекулах происходит перестройка химических связей – рвутся одни и образуются другие;
- б) в химических процессах молекулы одних веществ превращаются в молекулы других;
- в) в химических реакциях молекулы не изменяют свой состав;
- г) электронное строение реагирующих молекул остается неизменным.

2. Вода смягчает влияние на живые организмы перепадов температур в окружающей среде за счет:

- а) аномальной плотности в твердом состоянии;
- б) высокого поверхностного натяжения;
- в) высокой теплоемкости;
- г) высокой теплоты плавления.

3. Процесс деления тяжелых ядер сопровождается образованием...

- а) большого числа более легких ядер;
- б) двух-трех более легких ядер и испусканием нейтронов;
- в) нескольких более легких ядер и испусканием электронов;
- г) образованием одного более легкого ядра и испусканием электронов.

4. Установите соответствие между структурным уровнем Вселенной и объектами, относящимися к нему:

- 1) макромир;
- 2) мегамир;
- 3) микромир.

- а) бактерия, пробирка, лаборатория;
- б) протон, альфа-частица, молекула озона;
- в) кольца Сатурна, красный гигант, Нептун;
- г) инфузория, молекула ДНК, аминокислота.

5. Системность молекулы любого вещества проявляется в том, что...

- а) свойства молекулы совпадают со свойствами атомов, образующих ее;
- б) она является результатом взаимодействия отдельных иерархически организованных компонентов – атомов, элементарных частиц;
- в) все свойства молекулы определяются суммированием свойств атомов, из которых она состоит;
- г) свойства атомов, входящих в молекулу, полностью определяют ее свойства.

6. Известно, что различаются довольно сильно (в тысячи раз) массы...

- а) нейтрона и электрона;
- б) атомов разных химических элементов;
- в) атома и его ядра;
- г) ядер атомов разных химических элементов.

7. Установите соответствие между функциями белков и их проявлением в клетке:

- 1) транспортная;

- 2) защитная;
- 3) регуляторная.

- а) контролирование активности клетки;
- б) передача наследственной информации;
- в) перенос кислорода гемоглобином;
- г) предохранение организма от вторжения других организмов.

8. *Изотопы природного хлора – хлор-35 и хлор-37 – имеют одинаковое...*

- а) число нейтронов;
- б) число протонов;
- в) число нуклонов;
- г) массовое число.

9. *Установите соответствие между типом фундаментального взаимодействия и объектами, стабильность которых оно обеспечивает:*

- 1) гравитационное;
- 2) электромагнитное;
- 3) сильное.

- а) клетки, микроорганизмы;
- б) атомы, молекулы;
- в) ядра, тяжелые элементарные частицы;
- г) планетарные, галактические системы.

10. *Эффект Доплера используется в...*

- а) металлургии для выявления дефектов в сплавах;
- б) астрономии для измерения скоростей движения звезд и галактик;
- в) медицине для лечения опухолевых заболеваний;
- г) геологии и астрономии для установления возраста горных пород и небесных объектов.

11. *Установите соответствие между концепциями передачи взаимодействия и их характеристиками:*

- 1) концепция дальнего действия;
- 2) концепция ближнего действия;
- 3) квантово-полевой механизм передачи взаимодействия.

- а) взаимодействие передается только через материального посредника – физическое поле, и с конечной скоростью;

б) тело испускает виртуальные частицы-переносчики соответствующего взаимодействия, поглощаемые другим телом, с которым осуществляется взаимодействие;

в) мгновенная передача взаимодействия через пустоту на любые расстояния;

г) одностороннее воздействие движущего на движимое; воздействие передается только через посредника при непосредственном контакте.

12. Выберите верное суждение об эксперименте:

а) в ходе эксперимента природные процессы изучаются в естественных условиях с учётом воздействия факторов окружающей среды;

б) в эксперименте человек играет пассивную роль, он ждёт, когда природа обеспечит необходимую ситуацию;

в) эксперимент может быть повторен столько раз, сколько это необходимо для получения достоверных результатов;

г) эксперимент – это наиболее простое средство познания, исходное звено в познавательной деятельности человека.

13. Примером интеграции естественных наук является...

а) генетика;

б) геология;

в) эмбриология;

г) биохимия.

14. К механической картине мира относятся положения ...

а) передача взаимодействия описывается принципом близкодействия;

б) законы микромира отличаются от законов макромира;

в) картина предполагает однозначные причинно-следственные связи;

г) все виды энергии сводятся к энергии движения молекул и гравитационного взаимодействия тел.

15. Эквивалентность массы и энергии необходимо учитывать...

а) при движении автомобиля;

б) при сжигании топлива;

в) при взаимодействии элементарных частиц;

г) при взрыве атомной и водородной бомб.

16. Согласно теореме Э. Нётер «каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения». Трансляционная симметрия пространства соответствует закону сохранения...

а) импульса;

б) момента импульса;

- в) энергии;
- г) электрического заряда.

17. *В современной естественнонаучной картине мира принимается, что...*

- а) пространство и время абсолютны;
- б) движение времени создаёт энергию, движения пространства создают импульс и момент импульса;
- в) пространство и время относительны и могут переходить друг в друга;
- г) материя существует в едином пространстве-времени и неразрывно связана с ним.

18. *Согласно общей теории относительности, под действием поля тяготения ...*

- а) время замедляется;
- б) время ускоряется;
- в) темп времени не изменяется;
- г) время изменяет знак.

19. *К биотическим компонентам экосистемы луга относят...*

- а) влажность почвы;
- б) направление и силу ветра;
- в) бактерий, обитающих в почве;
- г) особенности рельефа.

20. *Основной причиной деградации водных ресурсов считается...*

- а) строительство гидроэлектростанций;
- б) сброс недостаточно очищенных сточных вод;
- в) выброс промышленных газов;
- г) строительство атомных электростанций.

21. *Основной фактор становления и функционирования биосферы – это...*

- а) многосторонние трофические связи;
- б) изменение теплового обмена между Землей и окружающим её пространством;
- в) увеличение биомассы в течение геологических периодов;
- г) уменьшение количества видов организмов.

22. Утверждая общее происхождение человека и современных человекообразных обезьян, естествознание в настоящее время основывается на данных:

- а) психологии;
- б) молекулярной генетики;
- в) биохимии;
- г) экологии.

23. Характеризуя свойства мутаций, можно сказать, что они...

- а) связаны с изменением генотипа;
- б) не передаются по наследству;
- в) имеют приспособительный характер;
- г) возникают внезапно, скачкообразно.

24. К одному из результатов эволюции относится ...

- а) уменьшение многообразия организмов;
- б) обратимое изменение генофонда популяций;
- в) повышение приспособленности организмов к условиям среды;
- г) постоянное самозарождение живого.

25. Согласно расчетам А.А. Фридмана, если средняя плотность материи во Вселенной ниже критической плотности, то...

- а) расширение Вселенной будет продолжаться вечно;
- б) расширение Вселенной рано или поздно остановится и сменится сжатием;
- в) Вселенная будет стационарна;
- г) сжатие Вселенной будет продолжаться вечно.

26. Возникновение жизни на Земле и её биосферы – одна из основных проблем современного естествознания. Согласно гипотезе биохимической эволюции А.И. Опарина,...

- а) жизнь имеет космическое происхождение;
- б) жизнь есть результат божественного творения;
- в) зарождение жизни на Земле – это результат абиогенного синтеза живой материи из неживой;
- г) жизнь никогда не возникала, а существовала вечно.

27. Соотношения неопределённостей отражают...

- а) принципиальную невозможность невозмущающих измерений;
- б) отсутствие способов точных измерений;
- в) невозможность измерения свойств виртуальных частиц;

г) существование физических величин, для которых отсутствуют способы измерения.

28. *Примером самоорганизации служит...*

- а) возникновение периодического режима химической реакции («химические часы») при достаточно высоких концентрациях реагентов;
- б) развитие эмбриона в материнском организме у млекопитающих;
- в) возникновение правильного севооборота при достаточно высоком уровне развития аграрной науки;
- г) рост кристаллов из расплава.

29. *В классической электродинамике состояние системы задаётся...*

- а) температурой, давлением и объёмом системы;
- б) распределением зарядов и физических полей в системе;
- в) координатами и скоростями составляющих её материальных точек;
- г) волновой функцией системы.

30. *Энтропия системы служит мерой...*

- а) количества движения в системе;
- б) полной энергии системы;
- в) низкокачественности энергии системы;
- г) механической энергии системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

2. Михайлов, Л.А. Концепции современного естествознания [Текст] / Л.А. Михайлов. – СПб.: Питер, 2012. – 336 с.
3. Исаков, А.Я. Основы современного естествознания [Текст] / А.Я. Исаков. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2012. – 274 с.
4. Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания [Текст] / С.Х. Карпенков. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 447 с.
5. Разумов, В.А. Концепции современного естествознания [Текст] / В.А. Разумов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 352 с.
6. Лавриненко, В.Н. Концепции современного естествознания [Текст] / В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 319 с.
7. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Текст] / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 484 с.
8. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания [Текст] / Г.И. Рузавин. – М.: Проспект, 2015. – 245 с.
9. Брызгалина, Е. В. Концепции современного естествознания [Текст] / Е. В. Брызгалина. – М.: Проспект, 2015. – 496 с.
10. Романов, Л.А. Концепции современного естествознания. Практикум [Текст] / Л.А. Романов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 128 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оформление титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Кафедра «Физика и химия»

Концепции современного естествознания

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Реферат

Выполнил(а) студент(ка) _____ курса, группа _____ ФИО
«__» _____ 2016 г.

Проверил _____
должность и ФИО преподавателя

«__» _____ 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	стр.
Основная часть	
1. Строение Вселенной.....	стр.
1.1 Модели Вселенной.....	стр.
1.2 Развитие взглядов о строении Вселенной.....	стр.
2. Эволюция Вселенной.....	стр.
2.1 Модели возникновения и эволюции Вселенной.....	стр.
2.2 Современные представления об эволюции Вселенной.....	стр.
3. Вселенная и жизнь.....	стр.
Заключение.....	стр.
Библиографический список.....	стр.

Приложение 3

Правила оформления библиографического списка

Нормативная документация

1. СНИП 23.03-2003. Защита от шума. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004.

Книги одного, двух и трех авторов

2. Михайлов, Л.А. Концепции современного естествознания [Текст] / Л.А. Михайлов. – СПб.: Питер, 2012. – 336 с.
3. Гусейханов, М.К. Концепции современного естествознания [Текст] / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. – М.: Юрайт, 2011. – 608 с.
4. Бочкарев А.И. Концепции современного естествознания [Текст] / А.И. Бочкарев, Т.С. Бочкарева, С.В. Саксонов. – ТГУС: Тольятти, 2008. – 386 с.

Книги четырех и более авторов

5. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам: справочное пособие / В.Д.Большаков [и др.]. – М.: Недра, 1980. – 55 с.

Многотомные издания в целом и отдельный том

6. Физиология человека: в 3-х томах / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса; пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Мир, 2005; Т.1 – 323 с., Т.2 – 314 с.; Т.3 – 228 с.
7. Булгаков С.Н. Философия хозяйства: в 3-х томах / С.Н. Булгаков. – М.: Наука, 1993. – Т.1. – С. 49-298.

Журнальные статьи

8. Григорьева, Т.П. Синергетика и Восток / Т.П. Григорьева // Вопр. философии. – 1997. – № 3. – С. 90-102.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	9
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ РЕФЕРАТА	19
4.1. План и структура реферата.....	20
4.2. Написание и оформление реферата	22
4.3. Темы рефератов	23
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ	27
5.1. Примеры выполнения тестов	27
5.2. Примеры тематических тестов для самостоятельной работы.....	38
5.3. Примерный тест для выходного контроля знаний	109
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	116
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	117

Учебное издание

Очкина Наталья Александровна

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы
по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Под общ. ред. Г.И. Грейсуха

Р е д а к т о р Н.Ю. Шалимова

В е р с т к а Н.А. Сазонова

Подписано в печать 15.03.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 7,0. Уч.-изд. л. 7,5. Тираж 80 экз.

Заказ № 188.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.