

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Методические указания
для подготовки к экзамену
по направлению подготовки
38.03.03 «Управление персоналом».

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

Пенза 2016

УДК 50 (075.8)

ББК Б Оя 73

К65

Рекомендовано Редсоветом университета

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

Очкина Н.А.

К65 Концепции современного естествознания: метод. указания для подготовки к экзамену по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом»/ Н.А. Очкина; под общ. ред. Г.И. Грейсуха. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 32 с.

Методические указания содержат рекомендации для подготовки к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания», информацию о порядке проведения зачета для студентов по направлению 38.03.03 «Управление персоналом», а также примерный перечень контрольных вопросов и тестов.

Подготовлены на кафедре «Физика и химия» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению 38.03.03 «Управление персоналом».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Очкина Н.А., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данные методические указания по дисциплине «Концепции современного естествознания» предназначены для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 38.03.03 «Управление персоналом».

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» в ПГУАС преследует цель: ознакомить студентов – гуманитариев с дополнительной для них неотъемлемой составляющей единой культуры – естествознанием, дать им представление о современной естественнонаучной картине мира, синтезировать в единое целое гуманитарную и естественнонаучную культуры и сформировать у них целостный взгляд на окружающий мир.

Для достижения обозначенной данной курс имеет следующие задачи:

1) научить студентов использовать концептуальные основы современного естествознания для ориентирования в потоке научной и технологической информации с целью использования её как в информационных коммуникациях, так и в утилитарно-прикладных аспектах своей специализации;

2) сформировать у студентов понятие о научном методе, представление о панораме и структуре современного естествознания, о трансдисциплинарных стратегиях и концепциях естественнонаучного мышления, о кооперативном взаимодействии основополагающих естественных наук с социокультурным пространством личности и общества, о коэволюционном взаимодействии человека и природных систем.

Студенты, освоившие курс, должны:

– *знать* историю развития естествознания; концепции пространства и времени; принципы симметрии и законы сохранения; корпускулярную и континуальную традиции в описании природы; динамические и статистические закономерности в естествознании; соотношение порядка и беспорядка в природе, принципы самоорганизации в живой и неживой природе; иерархию структурных элементов материи от микро- до макро- и мегамира; виды фундаментальных физических взаимодействий; специфику живого, принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем, физиологические основы психики, экологии и здоровья человека; особенности современной научной картины мира; место человека в эволюции Земли, иметь понятие о ноосфере и парадигме единой культуры;

– *уметь* пользоваться научной методологией и навыками общего системного мышления, в том числе применительно к предстоящей профессиональной деятельности;

– *владеть* приемами самоорганизации и самосовершенствования.

В ходе обучения студенты слушают курс лекций, которые являются основой их теоретической подготовки и закрепляют полученные знания в процессе практических занятий. Итогом изучения курса «Концепции современного естествознания» является сдача студентами зачета в летнюю сессию на II курсе.

ВВЕДЕНИЕ

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций студентов при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания» и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков для решения практических задач.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, либо в виде теста с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект билетов для зачета по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Использование авторских методик для проведения зачетов допускается при условии своевременного рассмотрения и утверждения их на заседании кафедры, а также согласования в учебном отделе деканата.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно работали на практических занятиях.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Подготовку к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания» следует начать с планирования и подбора учебной и учебно-методической литературы. Прежде всего, надо внимательно перечитать учебную программу изучаемого курса и вопросы для подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее изученные. Далее необходимо начать повторение всего программного материала. На эту работу следует отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знаний по изученному материалу, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные ресурсы памяти.

Предложенная методика непосредственной подготовки к экзамену может быть и изменена. Так, для студентов, которые считают, что они усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно беглого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, дискуссионных вопросов.

Литература для подготовки к зачету обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях. Наиболее оптимальны для подготовки к зачету учебники и учебные пособия по дисциплине «Концепции современного естествознания», рекомендованные Министерством образования и науки.

Основным источником информации для подготовки является конспект лекций. Учебный материал в лекции дается в систематизированном виде, основные его положения детализируются, подкрепляются современными фактами и нормативной информацией, которые в силу новизны, возможно, еще не вошли в опубликованные печатные источники. Правильно составленный конспект лекций содержит необходимый объем информации. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОТВЕТУ НА ЗАЧЕТЕ

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в строки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Зачет принимает преподаватель, ведущий лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешением заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего лабораторные занятия в группах.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в устной форме по билетам, утвержденным на заседании кафедры, либо в виде теста. Каждый билет, содержит три вопроса из заранее доведенного до сведения студентов списка вопросов к зачету. Время подготовки к ответу составляет 45 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на предложенные вопросы.

Ответ на вопросы билета должен быть конкретным, содержательным, четко структурированным, доказательным, аргументированным исчерпывающим.

Студент должен придерживаться объективной точки зрения на рассматриваемое явление, изложенной в учебной или научной литературе.

Для правильного построения ответа, экзаменуемому рекомендуется составить письменный план ответа и опирающийся на него краткий конспект.

В сам ответ целесообразно включить следующие структурные элементы:

- краткую характеристику исторического аспекта рассматриваемого вопроса;
- анализ содержания вопроса, его развитие в естественнонаучной литературе;
- анализ различных подходов (концепций) к данному вопросу;
- значение вопроса для решения теоретических и практических проблем.

С целью уточнения оценки экзаменатор может задать не более одного-двух уточняющих и дополнительных вопросов, не выходящих за рамки требований рабочей программы. Под дополнительным вопросом подразумевается вопрос, не связанный с тематикой вопросов билета. Дополнительный вопрос, также как и основные вопросы билета, требует развернутого ответа. Кроме того, преподаватель может задать ряд уточняющих и наводящих вопросов, связанных с тематикой основных вопросов билета.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЗАЧЕТЕ

Выставление оценки знаний на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе; знание обязательной литературы, современных публикаций, а также по истории науки;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления;
- степень активности студента во время практических занятий;
- наличие пропусков лекционных и практических занятий без уважительных причин.

«Зачтено» выставляется студенту, который дал исчерпывающие и полные ответы на вопросы билета (показал глубокие знания концептуально-понятийного аппарата и содержания программного материала; умения критически оценивать основные положения курса; навыки практического применения теоретических положений). Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа, либо с помощью преподавателя; могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки.

«Не зачтено» выставляется студенту, который не сумел правильно ответить хотя бы на один из основных вопросов билета. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

4. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Учебный курс «Концепции современного естествознания». Смысл названия курса. Его цели и задачи. Объект и предмет изучения естествознания. Структура современного естествознания.

2. Отличие естествознания от специальных естественных наук. Объясните, почему фундаментальными отраслями естествознания являются физика, химия, биология и геология? Что это за науки? Какова роль математики в современном естествознании?

3. Наиболее фундаментальные концепции современного естествознания: концепция системного подхода, концепция эволюции и концепция самоорганизации. Раскройте их смысл и поясните их сущность.

4. Культура. Поясните понятие «культура» (в широком и узком смысле слова). Структура культуры. Естественнонаучная и гуманитарная культуры (материальная и духовная). Специфика этих культур и в чем их взаимосвязь?

5. Наука – одна из форм духовной культуры общества. Введите понятие «наука». Что собой представляет современная наука? Характерные черты науки (поясните их).

6. Функции современной науки. Отличие науки от других отраслей культуры (или других форм познания).

7. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки. Общая систематика этих наук.

8. Естествознание и гуманитарные науки. В чем их различие?

9. Дифференциация и интеграция – логика развития науки. Дифференциация и интеграция наук. В чем причина этого явления? Приведите примеры. Введите понятия таких наук, как бионика, биоэтика, кибернетика, евгенетика, генная инженерия, эвтаназия.

10. Этика науки. В чем её содержание? Основные принципы этики научных исследований. Псевдонаука и её разновидности. В чем различие между наукой и псевдонаукой? Отличительные признаки псевдонауки.

11. Особенности научного знания. Научное познание. Основные формы научного познания: научные проблемы; научные факты; научные гипотезы и требования к ним; научные теории и их отличие от гипотез; законы науки; научные концепции и категории науки.

12. Структура естественнонаучного познания. Соотношение эмпирического и теоретического уровней познания. Единство эмпирического и теоретического уровней познания (показать на примерах).

13. Понятия «метод» и «методология». Научный метод. Методы научного познания. Классификация методов научного познания.

14. Эмпирический уровень познания. Эмпирические методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент). Роль эксперимента в

науке (примеры). В чем отличие эксперимента от наблюдения? Какие естественные науки основываются главным образом на наблюдении? Приведите примеры.

15. Теоретический уровень познания. Теоретические методы познания (формализация, аксиоматизация, гипотетико-дедуктивный метод). Примеры их использования учеными.

16. Общие методы познания. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Приведите примеры использования этих методов на конкретном примере в одной из естественных наук.

17. Общие методы познания. Обобщение и абстрагирование. Аналогия и моделирование. Назовите известные вам виды моделирования. Приведите примеры и поясните роль этих методов в естествознании.

18. Поясните роль математики в естествознании. Рассмотрите на примерах применение математических методов в естествознании.

19. Естественнаучное познание – процесс постижения истины. Абсолютная истина. Относительная истина. Достижима ли абсолютная истина? Конкретность истины. Назовите критерий истины.

20. Критерии и формы научности. Принцип верификации. Принцип фальсификации. Рациональный принцип.

21. Античный период в развитии естествознания. Натурфилософия. Её характерные черты и особенности.

22. Понятие «научная программа». Атомистическая программа Демокрита. Математическая программа Платона. Концептуальная программа Аристотеля.

23. Средневековый период в развитии естествознания – мрачная эпоха в истории науки – схоластика. Научное лидерство Ближнего Востока (Мухаммед аль-Баттини, Ибн Юнус, Ибн Рушд). Начало эксперимента в науке (И. Неморарий). Характерные черты и особенности этого периода.

24. Естествознание эпохи Возрождения и Нового времени. Прогресс науки (Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт и И. Ньютон).

25. Современное естествознание. Его основные черты и характерные тенденции развития.

26. Этапы становления науки (по К. Ясперу). Введите понятия «революция» и «научная революция». Глобальные научные революции (их этапы, основной результат и исторический смысл).

27. Первая глобальная научная революция (Аристотелевская революция). Её содержание и исторический смысл. Роль Аристотеля в эволюции науки.

28. Вторая глобальная научная революция (Ньютоновская революция) – становление классического естествознания. Принципиальные отличия классической науки от античной науки. Дифференциация естествознания. Основные итоги этой революции.

29. Наука XVIII-XIX вв. Основные открытия. Кризис классического естествознания.

30. Третья глобальная научная революция (Эйнштейновская революция) – крушение механистического естествознания. Новая парадигма научного знания. Интенсивная дифференциация естественных наук.

31. Научно-техническая революция (первая половина XX в.) и её естественнонаучная составляющая. Естествознание на пороге четвертой научной революции, какой?

32. Введите понятия «картина мира», «философская картина мира», «физическая картина мира» и «естественнонаучная картина мира». Поясните их и укажите основу их формирования.

33. Натурфилософская картина мира Аристотеля. Роль Аристотеля в эволюции науки.

34. Механистическая (механическая) картина мира (XVII-XIX вв.). в чем заслуга Г. Галилея в становлении этой картины мира? Что является основой и в чем сущность механистической картины мира? В чем её недостатки?

35. Электромагнитная картина мира (XIX в.- начало XX в.). Работы М. Фарадея и Д. Максвелла. Теория магнетизма Д. Максвелла. Основы этой картины мира. Новое понимание сущности материи (вещество и поле).

36. Современная научная картина мира (квантово-полевая картина мира XX-XXI вв.). Современные теории, лежащие в её основе. Особенности современной естественно – научной картины мира. Глобальный эволюционизм. Современное представление о детерминизме.

37. Понятие причинности. Что понимают под причинностью в научных теориях? Закон. Динамический закон. Фундаментальная теория. Динамическая теория. Основные динамические теории, их сущность и последовательность их появления в истории науки. Механистический детерминизм.

38. Понятие случайности. Понятие вероятности. Флуктуация. Статистический закон. Статистическая теория. Основные статистические теории, их сущность и последовательность их возникновения в науке.

39. Проблема соотношения статистических и динамических законов в отображении закономерностей природы.

40. Представления о материи, пространстве, времени и движении мыслителями в античном мире. Их стихийный и противоречивый характер. Геоцентрическая система К. Птолемея.

41. Классическая концепция пространства, времени и движения. Абсолютизация этих категорий. Характеристика пространства и времени в классической механике Ньютона и их основные свойства. Сущность времени и пространства (понятия «абсолютного и относительного простран-

ства», «абсолютного и относительного времени»). Классический закон сложения скоростей – следствие представлений Ньютона об абсолютных пространстве и времени.

42. Относительность – фундаментальное свойство движения. Системы отсчета. Инерциальные системы отсчета (принцип инерции Галилея). Принцип относительности Галилея. Связь динамических и кинематических параметров движения (законы Ньютона) – суть классической механики.

43. Электромагнитные явления. Теория электромагнитных процессов М. Фарадея и Д. Максвелла. Новое понятие «поле» – новый шаг для описания пространства и времени. Гипотеза «Мировой эфир». Опыт А. Майкельсона. Электронная теория материи Х. Лоренца. Доказательства относительности не только движения, но и пространства и времени.

44. Понятия пространства и времени в специальной теории относительности А. Эйнштейна. Инерциальные системы отсчета. Четырехмерный пространственно-временной континуум. Относительность пространства и времени (эффекты уменьшения длины, замедления времени, увеличения массы и т.д.). Каково соотношение классической механики и релятивистской механики?

45. Влияние гравитации на пространство и время в общей теории относительности А. Эйнштейна. Неинерциальные системы отсчета. Искривление пространства-времени в гравитационном поле. Геодезическая линия. Взаимосвязь структуры пространства с распределением в нем материи. Эффект замедления времени вблизи массивных тел.

46. Современные взгляды на материю, пространство, время и движение. Объективность и реальность – основные свойства материи, пространства и времени. Что характеризует пространство? Перечислите и поясните основные свойства пространства. Что характеризует время? Поясните и перечислите основные свойства времени

47. Понятие симметрии и асимметрии. Инвариантность. Взаимосвязь симметрии с законом. Формы симметрии (геометрическая и динамическая форма). Калибровочная симметрия.

48. Геометрическая симметрия – симметрия пространства и времени. Связь симметрии пространства-времени с фундаментальными законами сохранения классической физики.

49. Фундаментальные законы сохранения (закон сохранения энергии, закон сохранения импульса и закон сохранения момента импульса), их сущность, формулировка, математическое выражение и проявление в природе. Теорема Нётер. Связь между свойствами пространства и времени и законами сохранения. Закон сохранения – следствия симметрии пространства и времени.

50. Динамическая симметрия – симметрия физических взаимодействий. Связь динамической симметрии с законами сохранения. Закон сохра-

нения электрического заряда и закон сохранения лептонного заряда (их сущность, формулировка, математическое выражение и значение). Следствия динамической симметрии.

51. Системный подход и его сущность. Основы системного подхода. Введите основные понятия (система, элемент, подсистема, структура системы) и рассмотрите их на конкретных примерах систем живой и неживой природы.

52. Целостность системы, что она означает? Условие целостности системы. Целостность природы. Аддитивные и интегративные свойства систем. Приведите конкретные примеры. Устойчивость системы.

53. Классификация систем. Материальные и абстрактные системы. Какие из них являются объектом исследования естествознания? Система и окружающая среда. Взаимосвязь системы с окружающей средой. Введите основные понятия (изолированная система, закрытая система, открытая система). Что такое «динамическая система»? Поясните, почему любая живая система является открытой динамической системой?

54. Иерархия систем. Иерархичность природы. Сложность системы. Поясните, почему все природные системы представляют собой упорядоченные, структурированные, иерархически организованные системы?

55. Структурность материи. Структурные уровни организации материи в живой и неживой природе. Горизонтальные и вертикальные связи. Три уровня строения материи: микромир, макромир и мегамир. Что является критерием выделения этих уровней?

56. Силы в природе (приведите примеры разных сил, действующих на тела, с которыми Вы сталкиваетесь в повседневной жизни). Взаимодействие. Физическое взаимодействие. В чем его сущность и каковы его особенности? Дистанционные и контактные взаимодействия (приведите примеры). Переход физических взаимодействий в физико-химические или химические взаимодействия (приведите примеры). Виды фундаментальных взаимодействий в природе (перечислите их).

57. Какие фундаментальные взаимодействия обуславливают явления макромира? Какое взаимодействие является определяющим в масштабах Галактики? В чем сущность концепции дальнодействия? Гравитационное взаимодействие – господствующая сила во Вселенной (поясните, почему). Электромагнитное взаимодействие. Источники и частицы-переносчики гравитационного и электромагнитного взаимодействий.

58. Фундаментальные взаимодействия, обуславливающие явления микромира. В чем сущность концепции близкодействия? Теория слабого взаимодействия. Приведите примеры слабого взаимодействия. Переносчики слабого взаимодействия. Теория сильного взаимодействия. Примеры сильного взаимодействия в природе. Глюоны и глюонное поле.

59. Поиски единой теории фундаментальных взаимодействий. Теория «Великое объединение». Теория «Сверхвеликое объединение» (Теория «Суперобъединения»).

60. Механизм передачи взаимодействия. Почему понятие «поле» получило развитие после открытия электромагнитных сил? Квантово-полевой механизм передачи взаимодействия.

61. Вакуум. Классическое представление вакуума. Современная трактовка вакуума как состояния материи. Поясните понятие «физический вакуум». Почему вакуум является источником материи и энергии?

62. Микромир (понятие). Структурные уровни организации материи в микромире. Основные понятия: элементарные частицы, фундаментальные частицы, микрочастицы, атом, молекула. Основные характеристики элементарных частиц: масса (масса покоя, как она определяется?), электрический заряд (какой заряд является единицей отсчета заряда?), время жизни и спин (в чем его физический смысл и каковы его численные значения?). Единицы измерения в микромире.

63. Классификация элементарных частиц по массе. Лептоны, мезоны и барионы. Андроны, из чего они состоят? Кварки. Основные положения теории кварков. Из каких двух видов элементарных частиц можно «построить» все остальные? Почему фотоны относят к отдельной группе частиц?

64. Классификация элементарных частиц по времени жизни (стабильные, нестабильные и квазистабильные (резонансы)) и по заряду. Частицы и античастицы. Столкновение «частица-античастица». Аннигиляция элементарных частиц. Взаимодействие фотонов. Реальные и виртуальные частицы.

65. Классификация элементарных частиц по спину. Спин, в чем его физический смысл и каковы его численные значения? Фермионы и бозоны. Бозоны – переносчики всех видов фундаментальных взаимодействий. Кванты полей (гравитоны, фотоны, векторные бозоны, глюоны).

66. Основные типы взаимодействия в микромире. Сильное взаимодействие. Слабое взаимодействие. В чем их сущность и каковы их специфические особенности? Взаимопревращение элементарных частиц при слабом взаимодействии.

67. Корпускулярно-волновые свойства света. Представление о квантовании энергии (гипотеза М. Планка, 1900 г.). Квант. Энергия кванта. Постоянная Планка. Дискретная природа света (А. Эйнштейн, 1905г.). Фотон. Энергия, масса и импульс фотона. Понятия «корпускулярные свойства» и «волновые свойства», их основные характеристики.

68. Основная концепция микромира – корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Волновой характер движения микрочастиц. Гипотеза Л. Де Бройля (1924г.). Формула Л. Де Бройля. Волны де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы Л. Де Бройля. Отличие микрочастицы

от волны и от макротела. Возможно ли распространение корпускулярно-волнового дуализма на макрообъекты?

69. Квантовая механика. В чем сущность этой теории и каковы её основные положения? Принцип неопределенности В. Гейзенберга (1927 г.) Соотношение неопределенностей Гейзенберга (дать его пояснение). Статистический (или вероятностный) метод описания микрообъектов (дать его пояснение). Понятие «взаимно дополнительные величины» (координата частицы и ее импульс, координата и скорость, энергия и время). Принцип дополнительности Н. Бора (1927 г.). Философское значение принципа дополнительности Н. Бора.

70. Уравнение Э. Шредингера – основное уравнение квантовой механики. Волновая функция. В чем её физический смысл? Интерпретация квадрата волновой функции. Статистическое описание состояния микрообъекта. Значение уравнения Э. Шредингера для современной науки.

71. Концепция атомизма (от античности до современности). Какие открытия, совершившиеся на рубеже XIX-XX вв., полностью отвергли гипотезу о неделимости атома? Атом (современное понятие). Состав атома и основные характеристики элементарных частиц, образующих атом. Структура атомного ядра (нуклоны). Изотопы. Химический элемент.

72. Проблема устойчивости атомных ядер. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Типы радиоактивных распадов. Термоядерные реакции.

73. Квантово-механическая модель строения атома. Электронное облако. Волновая функция. Атомная орбиталь. Характеристика энергетического состояния электрона в атоме. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное и спиновое), в чем их физический смысл и какие численные значения они могут принимать? Энергетические уровни. Принцип запрета Паули и его следствия. Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Составление электронных формул строения атомов. Понятие «валентные электроны».

74. Понятия «электронная формула» и «электронная схема» строения атома. Правило Хунда. Порядок заполнения электронами энергетических подуровней.

75. Нормальное и возбужденное состояния атома. Понятие валентности и степени окисления атома. Какое число связей могут образовывать атомы водорода, кислорода, углерода и серы в нормальном и возбужденном состоянии?

76. Электронная структура атома и его химические свойства. Что понимают под металлическими и неметаллическими свойствами атомов? Энергия ионизации, энергия сродства к электрону и электроотрицательность. Каковы причины и характер их изменения с увеличением заряда ядер атомов элементов в период или группе?

77. Периодический закон Д.И.Менделеева, его современная формулировка. В чем её отличие от той, которая была дана Д.И.Менделеевым? Поясните, чем обусловлено такое изменение формулировки закона? В чем заключается физический смысл Периодического закона? Поясните причину периодического изменения свойств химических элементов. Как вы понимаете явление периодичности?

78. Системный подход в химии. Периодическая система Д.И.Менделеева – естественная классификация элементов по электронным структурам атомов. Структура Периодической системы: периоды, группы и семейства *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов. Какие химические элементы называются электронными аналогами? Как изменяются свойства атомов элементов малых периодов? Каков характер изменения химических свойств образованных ими простых веществ и химических соединений?

79. Молекула как система атомов. Взаимодействие между атомами. Химическая связь (её сущность и условия образования). Энергия химической связи. Какие электроны участвуют в образовании химической связи? Типы химической связи (ковалентная, ионная и металлическая)? Дать краткое пояснение их сущности и привести примеры молекул, в которых эти связи реализуются.

80. Ковалентная химическая связь. Механизм её образования и свойства (полярность, направленность и насыщенность). Донорно-акцепторная связь. Почему атом углерода является главным элементом органического мира?

81. Природа ионной связи. Механизм образования ионной связи и её основные свойства. Природа металлической связи и её основные особенности.

82. Строение молекулы воды. Какую роль играет полярность ее молекул? Водородная связь. Особые свойства воды (высокая теплопроводность и поверхностное натяжение). Поясните роль воды в существовании жизни на Земле.

83. Химия. Главная задача химии. Сущность химии как науки. Системообразующее начало химии – двуединая проблема. Какая? Четыре способа решения этой проблемы – четыре этапа в развитии химии (укажите их периоды). Единая целостность химических знаний. Концептуальные системы химических знаний. Приведите их краткую характеристику.

84. Вещество. Состав вещества. Простые и сложные вещества. Химическое соединение. Учение о составе вещества – первый уровень химического знания. Закон сохранения массы М.В. Ломоносова. Закон постоянства состава Ж. Приста. Закон кратных отношений Дж. Дальтона. Что доказывает закон кратных отношений Закон А. Авогадро?

85. Структура химических соединений. Структурная химия – второй уровень химического знания. Понятие «структура». Теория Й. Берцелиуса

(её сущность). Работы Ф. Кекуле. Понятие «химическое сродство». Теория химического строения вещества А.М. Бутлерова. Её обоснование в квантовой механике.

86. Становление структурной химии – «триумфальное шествие органического синтеза». Поясните это конкретными примерами.

87. Учение о химических процессах – третий уровень химических знаний. В чем его сущность и на какой идее оно базируется? Методы управления химическими процессами. Термодинамический и кинетический методы.

88. Что такое термодинамика? Что такое энергия и её основные виды? Основные понятия термодинамики (термодинамическая система, состояние системы, изолированные и неизолированные, закрытые и открытые системы). Термодинамические параметры, термодинамический процесс. Что лежит в основе термодинамики? Три начала термодинамики и их сущность. Что такое химическая термодинамика и что она изучает?

89. Первое начало термодинамики – закон сохранения и превращения энергии. Понятие «внутренняя энергия системы». Изменение внутренней энергии системы. Способы обмена энергией между системой и окружающей средой (теплота и работа). Формулировка первого начала термодинамики и его математическое выражение для открытых систем. «Вечный двигатель первого рода невозможен» (Что это означает?). Внутренняя энергия – функция состояния системы (поясните).

90. Термодинамические процессы: изотермический, изобарный и изохорный. Применение первого начала термодинамики к изохорным и изобарным процессам. Энтальпия (теплосодержание) системы и её физический смысл. Термохимия. Тепловой эффект химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Закон Гесса и его следствия.

91. Второе начало термодинамики (закон возрастания энтропии), его сущность. Термодинамические процессы: самопроизвольные и несамопроизвольные, обратимые и необратимые. Формулировка второго начала термодинамики (Постулат Р. Клаузиуса, Постулат Томпсона). Следствие формулировки второго начала термодинамики – «вечный двигатель второго рода невозможен» (поясните, что это означает). Математическое выражение второго начала термодинамики – равенство-первенство Клаузиуса. Энтропия – функция состояния системы.

92. Статистическая природа второго начала термодинамики. Энтропия – мера неупорядоченности систем (или мера беспорядка). Микро- и макросостояние системы. Понятие «термодинамическая вероятность». Статистическое обоснование второго начала термодинамики Больцманом. Уравнение Больцмана. Постоянная Больцмана.

93. Термодинамические потенциалы и состояние равновесия. Самопроизвольные процессы в неизолированных системах. Свободная энергия

Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) и её физический смысл. Характер изменения энергии Гиббса (направление протекания процесса и условие состояния равновесия). Термодинамическое равновесие. Основное уравнение химической термодинамики.

94. Протекание процессов во времени. Кинетические закономерности процессов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Понятие «скорость химической реакции». Закон действующих масс (зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ) и его математическое выражение. Физический смысл константы скорости химической реакции.

95. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости химической реакции и его физический смысл. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и её физический смысл.

96. Катализ. Понятие гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа. Катализаторы и ингибиторы. Автокатализ. Роль катализаторов в построении разнообразных органических соединений. Катализаторы и проблема освоения новых источников энергии.

97. Открытые системы. Обратимые и необратимые процессы. Состояние химического равновесия. Динамическое равновесие. Термодинамическое и кинетическое условия состояния равновесия. Какими параметрами характеризуется состояние равновесия? Какой процесс называют смещением химического равновесия?

98. Обратимые процессы. Состояние равновесия. Влияние внешних воздействий (температуры, давления, концентрации реагирующих веществ) на состояние равновесия. Принцип Ле Шателье-Баруна (принцип подвижного равновесия) и его сущность. Рассмотрите его применение на конкретном процессе. Найдите примеры применения этого принципа вне химии.

99. Эволюционная химия – четвертый уровень химических знаний. Эволюционные процессы в химии. Самоорганизация и саморазвитие химических систем.

100. Биокатализ – основа живого организма. Работы Й. Берцелиуса. Подражание живой природе. Работы Н.Н. Семенова (каталитический опыт живой природы).

101. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко. Сущность этой теории. Основной закон химической эволюции. Важные следствия из теории саморазвития открытых каталитических систем.

102. Классическое естествознание. Классическая наука. Важнейшие характеристики классической науки (механистичность, метафизичность), поясните, в чем их сущность. Основа классического естествознания – классическая механика.

103. Классическая механика. Законы Ньютона. В чем сущность этих законов? Приведите примеры. Понятия ускорения, массы тела и силы. Роль классической механики в развитии естествознания.

104. Закон всемирного тяготения. В чем его сущность? Гравитационная постоянная. Поясните понятия инертной и гравитационной массы. Какие факты указывают на тождественность инертной и гравитационной масс? Почему закон тяготения называют «всемирным»?

105. В чем ограниченность квантовой механики? Магнитные и оптические явления.

106. Мегамир (космос). Основные структурные уровни организации материи в Мегамире. Структура Мегамира. Введите основные понятия (планеты, звезды, звездные системы, Галактика, Метагалактика и Вселенная). Тождественны ли понятия Метагалактика и Вселенная? Науки Мегамира. Единицы измерения в Мегамире (световой год, парсек и астрономическая единица).

107. Теория Мегамира – специальная теория относительности Эйнштейна (СТО). Вспомните понятие «инерциальные системы отсчета». Какие два постулата лежат в основе СТО? Следствия из СТО: принцип абсолютности (поясните и приведите примеры), принцип относительности (в чем его смысл?), объединенный закон сохранения массы-энергии (формула века). Принцип соответствия. Релятивистская механика. Каково соотношение классической и релятивистской механики? Значение СТО.

108. Теория Мегамира – общая теория относительности А. Эйнштейна (ОТО) – теоретическая основа современной космологии. Введите понятие «неинерциальные системы отсчета». Общий принцип относительности. Принцип эквивалентности. В чем причина тяготения? Искривление пространства-времени в гравитационном поле. Геодезическая линия. Каково соотношение классической механики и ОТО? Что означает гравитация (по Ньютону) и гравитация (по Эйнштейну)? Эмпирические доказательства ОТО.

109. Представления о Вселенной в разные эпохи. Космологические представления Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Космология Ньютона (система мира Ньютона).

110. Космология. Теоретическая основа и важнейший постулат современной космологии. Понятие «Вселенная». Способ изучения Вселенной – регистрация излучений. Какие виды излучений используют для изучения Вселенной? Как и чем они регистрируются? Новые открытия в этой области.

111. Космологические модели Вселенной (их краткая характеристика). Модель стационарной Вселенной Эйнштейна. Что является основой этой модели?

112. Модель нестационарной Вселенной. Работы А. Фридмана (1922-1923 гг.). Решение уравнения ОТО Эйнштейна. Возможные три варианта

изменения радиуса кривизны Вселенной. Модель бесконечно расширяющейся Вселенной. В чем состоит особенность однородного расширения Вселенной?

113. Почему расширение Вселенной является обоснованным и общепризнанным фактом? Эффект Доплера (1824 г.). Открытия Э. Хаббла (1929 г.). Закон Хаббла. Эффект «красное смещение» и факт «разбегания» Галактик. Возраст Вселенной.

114. Начальная стадия эволюции Вселенной. Модель «Большого взрыва» (или модель «Горячей Вселенной»). В чем сущность гипотезы «Большого взрыва», предложенной Г. Гамовым (1948 г.). Понятие о космологической сингулярности. Экспериментальное подтверждение модели «Большого взрыва» (эффект красного смещения и реликтовое излучение), внесите пояснения.

115. Этапы эволюции Вселенной. Ранняя стадия эволюции Вселенной (эра андронов, эра лептонов, эра фотонов и звездная эра). Образование структуры Метагалактики. Инфляционная гипотеза эволюции Вселенной.

116. Звезды – основная структурная единица Мегамира. Что такое «звезда»? Состояние вещества в звездах. Этапы образования звезд. Основные характеристики звезд. Классификация звезд по температуре поверхностных слоев (7 классов). Классификация звезд по светимости. Стабильные и нестабильные (цефеиды и мириды) звезды.

117. Эволюция звезд (этапы существования звезд). Нормальные звезды, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

118. Что является источником энергии звезды? Какие фундаментальные взаимодействия ответственны за формирование и развитие звезды? Что такое «черная дыра» и почему её называют «гравитационной могилой»? Условия образования черной дыры. Гравитационный коллапс. Свойства черной дыры.

119. Созвездия. Звездные системы. Галактики. Состав Галактик. Форма Галактик. В какой Галактике находится Солнце, какова её форма и близлежащие к ней Галактики?

120. Солнце и Солнечная система. Введите понятие «Солнечная система». Какие космические объекты в неё входят? Особенности устройства Солнечной системы. Основные характеристики Солнца. Структура Солнца. Источник солнечной энергии. Поясните понятия (протуберанцы, темные пятна, солнечный ветер, солнечная активность и её цикл).

121. Планеты и их спутники. Какими законами описывается движение планет? Законы Кеплера. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Основные характеристики планет. Особенности строения планет. Современные концепции происхождения Солнца и планет.

122. Астероиды (малые планеты). Кометы («хвостатые звезды»). Как был обнаружен пояс астероидов? Каковы гипотезы образования астерои-

дов и комет? Почему планета Плутон «переведена» в класс астероидов? Метеориты.

123. Земля – планета Солнечной системы. Строение и форма Земли. Современные представления о внутреннем строении Земли. Магнитное и электрическое поля земли.

124. Понятие самоорганизации (в широком и узком понимании). Открытые системы. Понятие «неравновесные системы». Неравновесность открытых систем. Самоорганизация в открытых системах. Условия самоорганизации (открытость системы, наличие флуктуаций, нарушение симметрии, положительные обратные связи).

125. Синергетика – теория самоорганизации. Сложные системы и их моделирование. Главная идея синергетики. Почему синергетика имеет междисциплинарный характер? Теоретическая основа синергетики – неравновесная термодинамика.

126. Нелинейность. Нелинейные системы. Почему нелинейные системы являются неравновесными и открытыми системами?

127. Диссипативность, в чем её сущность? Формы диссипативности. Диссипативные структуры. Хаос как фактор самоорганизации. Понятие хаоса в синергетике. Созидательные функции хаоса.

128. Закономерности самоорганизации (аттракторы, бифуркации и др.). Механизм возникновения порядка из хаоса.

129. Что такое жизнь? Сущность жизни. Основные свойства живого. Отличие живого от неживого. Переходные формы от неживого к живому (вирусы). Причины многообразия живого.

130. Структурные уровни организации живой материи. Системный подход в биологии. Пять основных уровней организации (молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический, популяционно-видовой и биосферный). Критерий выделения основных уровней. Каковы основные особенности каждого из этих уровней?

131. Молекулярно-генетический уровень организации живого. Его элементарная единица. Основные структуры этого уровня и их характеристики. Молекулярная ассиметричность (молекулярная хиральность). Основные проблемы молекулярной биологии.

132. Клеточный уровень организации живого. Клетка – единица жизни. Свойства клетки – свойства живого. Состав клетки. Одноклеточные (прокариоты и эукариоты) и многоклеточные организмы. Сущность концепции функциональной системности П.К. Анохина. Цитология, её достижения и основные задачи на современном этапе.

133. Онтогенетический (или организменный) уровень организации живого. Единица этого уровня. Понятие онтогенеза. Закон о повторении в онтогенезе Э. Геккеля. Основной биогенетический закон. Понятие филогенеза.

134. Популяционно-видовой уровень организации живого. Основная элементарная структура этого уровня и его элементарное явление. Ввести понятие «популяция». Характеристика популяции. Вид и его характеристика. Системы популяций – биогеоценозы.

135. Биосферный уровень организации. Ввести понятие «биосфера». Что объединяет все другие уровни организации жизни в биосферу? Учение В.И. Вернадского о биосфере. Основные принципиальные различия между живым и неживым (по Вернадскому).

136. Концепции возникновения жизни (концепция креационизма, концепция самопроизвольного зарождения и концепция панспермии). Их сущность, опровержения и доказательства.

137. Концепция биохимической эволюции. Гипотеза А.И. Опарина. Особенность условий и атмосфера первичной Земли («первичный бульон»). Коацервация и коацерваты. «Белые пятна» в гипотезе А.И. Опарина.

138. Условия, необходимые для появления и развития жизни.

139. Формирование и развитие биосферы Земли. Три этапа её развития (восстановительный, слабоокислительный и окислительный). Охарактеризуйте эти этапы.

140. Основные этапы эволюции органического мира. Геологическая история Земли. Геологические эры. Палеонтологические исследования.

141. Появление животных и растений. Образование и развитие растений. Образование и развитие животных. В чем отличие животной клетки от растительной?

142. Искусственная систематизация растительного и животного мира К. Линнея. Основа классификации. Таксоны. Естественная классификация. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка (её основа, предпосылки эволюции, направление эволюционного процесса и причина эволюции).

143. Теория эволюции Ч. Дарвина. Основные положения теории. Факторы эволюции (изменчивость, наследственность, естественный отбор). Ведущие факторы эволюции. Элементарная единица эволюции по Дарвину. В чем недостатки этой теории?

144. Подтверждения эволюционной теории Ч. Дарвина. Палеонтология. Географическое распространение (биогеография), морфология, эмбриология, сравнительная химия.

145. Механизмы эволюции (адаптационные и катастрофические), в чем их сущность? Законы эволюции (закон дивергенции, принцип гомеостаза, закон необратимости и процесс автоматизации онтогенеза).

146. Генетика как наука. Краткая история генетики. Основы генетики. Роль В.Л. Иогансена в становлении генетики. Основные понятия генетики (ген, геном, генофонд, генотип, фенотип). Методы генетики.

147. Генетика о наследственности. Закономерности передачи наследственной информации (законы Г.И. Менделя). Хромосомная теория на-

следственности Т.Х. Моргана. Хромосомы. Роль ДНК в передаче наследственной информации. Основная функция генов.

148. Генетика об изменчивости. Формы изменчивости (генотипическая и фенотипическая (или модификационная)). Генотипическая изменчивость (мутационная и комбинативная). Мутационная изменчивость (причины возникновения и факторы, вызывающие мутацию). Классификация мутаций. Частота и причины мутаций. Мутагены. Комбинативная изменчивость. Генетическая рекомбинация.

149. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) – что это такое? Современная теория эволюции. Обоснуйте её название. Вклад Н.В. Тимофеева-Ресовского в становление СТЭ. Проблема вида и популяции. Элементарная единица эволюции. Сущность СТЭ. Факторы эволюции (мутационные процессы, популяционные волны (волны жизни или волны численности) и изоляция). Направляющий фактор СТЭ. Отличие СТЭ от эволюции Дарвина.

150. Синтетическая теория эволюции. Концепции микроэволюции и макроэволюции (введите понятия, поясните их сущность и раскройте особенности каждой из них). Основные положения СТЭ. Главные направления эволюции (ароморфоз, идиоадаптация, дегенерации).

151. Биологический прогресс и биологический регресс (по А.Н. Северцову). Основные закономерности эволюционного прогресса (дивергенция, конвергенция, параллелизм, необратимость эволюционных преобразований).

152. Биоэтика. Предмет биоэтики. Основные принципы биоэтики. Значение биоэтики как механизма регулирования поведения людей. Основные проблемы биоэтики.

153. Концепции происхождения человека (креационизм, космическая концепция, биологическая концепция, трудовая концепция и мутационная концепция). Их сущность и содержание.

154. Современная антропологическая концепция. На чем она основывается? Археологические и антропологические исследования. Этапы становления и эволюция человека.

155. Сходства и различия человека и животного. Факты, подтверждающие сходства человека с животным.

156. Сущность человека. Биологическое и социальное в онтогенезе человека. Концепция панбиологизма и концепция пансоциологизма, в чем их сущность? Козволюция. Этология о поведении человека.

157. Экология – важнейшая наука XXI века, почему? Введите понятие «экосистема». Основные типы экосистем (по их происхождению и источнику энергии, необходимому для их существования), приведите примеры.

158. Состав и структура экосистемы. Биотические и абиотические компоненты. Понятия: сообщество, биота, биоценоз, биом, биотоп и биогеоценоз. Показать взаимосвязь между ними. Почему понятия «экосисте-

ма» и «биогеоценоз» не являются синонимами? Функциональные группы организмов (по способу питания) в экосистеме. Автотрофы (продуценты) и гетеротрофы (консументы и редуценты).

160. Автотрофы. Охарактеризуйте особую роль зеленых растений в экосистеме и ключевой процесс, требующий их участия. Запишите этот процесс и поясните его.

161. Биотический круговорот веществ (БКВ). Биогенные элементы (микро- и макроэлементы). Составьте схему БКВ.

162. Пищевые цепи, трофические уровни и экологические пирамиды. Используя эти понятия, покажите взаимосвязь живых организмов в экосистеме. Энергетические потоки в экосистеме. Правило 10 %

163. Экологические факторы: биотические, абиотические и антропогенные. Введите понятие и приведите примеры различных групп экологических факторов. Что означает понятие «лимитирующий фактор»? В каком случае экологический фактор будет выполнять роль лимитирующего фактора?

164. Биосфера – глобальная экосистема. Введите понятие «биосфера». Границы биосферы. Состав биосферы (по В.И. Вернадскому). Распределение живого вещества в биосфере. Учение В.И. Вернадского о биосфере, его сущность. Вещественный состав биосферы (живое, биогенное, косное и биокосное вещества).

166. Живое вещество биосферы. Основные его функции (энергетическая, деструктивная, концентрационная). Роль живого вещества в формировании облика нашей планеты. Его геохимическая функция (по В.И. Вернадскому).

167. Основные условия устойчивости биосферы: круговорот веществ, поток энергии и биохимическое разнообразие.

168. Основной источник энергии в биосфере. Потоки энергии. Действия первого и второго начала термодинамики. Правило 10 %. Как человек нарушает баланс энергии в биосфере?

169. Саморегуляция экосистемы. Межвидовые и внутривидовые отношения. Принцип отрицательной обратной связи. Регуляция численности популяции в природе. Понятия: организм, вид, популяция. Коэволюция (взаимное приспособление видов).

170. Ноосфера (представления Э.Леруа и П. Тейяр де Шардена). Учение о ноосфере В.И. Вернадского (понятие ноосферы, ключевые идеи учения, основные предпосылки перехода биосферы в ноосферу). Его значение в современном мире.

171. Развитие концепции ноосферы. Работы А.Л. Чижевского. Космические ритмы и социальные процессы на Земле.

172. Работы Римского клуба (1968г.), где впервые обсуждались глобальные проблемы, стоящие перед человечеством в XX в.

173. Разработка мировоззренческой стратегии человечества. Первая конференция ООН по проблемам окружающей среды (Рио-де-Жанейро, 1972 г.) – признание факта глобального экологического кризиса. Социально-экономическая концепция устойчивого развития по определению ООН.

174. Понятие «экологический кризис». Некоторые примеры экологических кризисов в истории человечества и их главная причина.

175. Понятие «экологическая катастрофа». Примеры прогнозируемых и реально существующих катастроф. Катастрофа на Арале, её сущность и основные причины.

176. Первый экологический кризис во время становления цивилизации. Неолитическая революция (X – IX вв. до н.э.) и её негативные последствия.

177. Понятие «загрязнение окружающей природной среды». Антропогенные загрязнения: ингредиентное, физическое (параметрическое), деструктивное.

178. «Кислотные дожди». Дайте определение, используя понятие величины рН. Поясните причину их появления. Каково влияние «кислотных дождей» на водные, лесные и почвенные экосистемы?

179. «Парниковый эффект». Какие химические загрязнители являются его причиной? Его следствия и возможные пути решения этой проблемы.

180. «Озоновый экран» и его значение для всего живого. Какие химические загрязнители являются причиной его разрушения? «Озоновые дыры» и возможные решения этой проблемы».

181. Ископаемое топливо. Его происхождение. Истощение ископаемого топлива – экологическая проблема (рассмотреть в отношении к биосфере и к обществу).

182. Нетрадиционные источники получения энергии. Их экологическая ценность.

5. ПРИМЕРНЫЙ ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. *Под достоверностью научного знания понимается...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

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

2. *Установите соответствие между концепциями передачи взаимодействия и их характеристиками:*

- 1) концепция дальнего действия;
 - 2) концепция ближнего действия;
 - 3) квантово-полевой механизм передачи взаимодействия.
- а) одностороннее воздействие движущего на движимое, воздействие передается только через посредника при непосредственном контакте;
- б) мгновенная передача взаимодействия через пустоту на любые расстояния;
- в) тело испускает виртуальные частицы-переносчики соответствующего взаимодействия, поглощаемые другим телом. с которым осуществляется взаимодействие;
- г) взаимодействие передается только через материального посредника – физическое поле, и с конечной скоростью.

3. *Эффект Доплера используется в...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) астрономии для измерения скоростей движения звезд и галактик;
- 2) металлургии для выявления дефектов в сплавах;
- 3) медицине для лечения опухолевых заболеваний;
- 4) геологии и астрономии для установления возраста горных пород и небесных объектов.

4. *К механической картине мира относятся положения ...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 2

- 1) передача взаимодействия описывается принципом ближнего действия;
- 2) законы микромира отличаются от законов макромира;
- 3) картина предполагает однозначные причинно-следственные связи;
- 4) все виды энергии сводятся к энергии движения молекул и гравитационного взаимодействия тел.

5. Примером интеграции естественных наук является...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) генетика;
- 2) биохимия;
- 3) эмбриология;
- 4) геология.

6. Совокупность тел, относительно которых рассматривается движение, и выбранный способ измерения времени, называются...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) системой координат;
- 2) телом отсчета;
- 3) точкой отсчета;
- 4) системой отсчета.

7. Энтропия для изолированных систем является функцией...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) дискретной;
- 2) осциллирующей;
- 3) неубывающей;
- 4) монотонно убывающей.

8. Согласно основным положениям синергетики новые структуры формируются из случайных флуктуаций в неравновесных системах. Роль таких флуктуации в эволюционном процессе живой системы играют....

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) мутации;
- 2) модификационная изменчивость;
- 3) естественный отбор;
- 4) волны численности.

9. Атмосфера Земли как система находится в состоянии...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) абсолютного беспорядка;
- 2) неустойчивого равновесия;
- 3) динамического хаоса;
- 4) устойчивого равновесия.

10. Согласно формуле М.Планка, энергия каждого кванта прямо пропорциональна _____ волны.

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) скорости;
- 2) длине;
- 3) частоте;
- 4) периоду.

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

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

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

12. Теоретические расчеты А.А. Фридмана, основанные на общей теории относительности, позволяют сделать вывод о том, что...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) Вселенная должна быть конечна и неизменна;
- 2) Вселенная должна быть бесконечна и неизменна;
- 3) геометрические свойства Вселенной должны изменяться, т.е. расстояния между галактиками не могут оставаться постоянными;
- 4) геометрические свойства Вселенной должны быть постоянны, т.е. расстояния между галактиками неизменны.

13. Генная инженерия – это...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) разработка аппаратуры для выращивания новых генов;
- 2) реконструкция жизнеспособных клеток из отдельных фрагментов разных клеток;
- 3) направление в биотехнологии, основанное на извлечении генов из клеток одного организма и соединении их с молекулами ДНК, способными проникать в клетки других организмов;
- 4) совокупность методов молекулярной биологии и генетики предназначенная для создания не существующих в природе сочетаний генов.

14. К одному из результатов эволюции относится ...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) постоянное самозарождение живого;
- 2) повышение приспособленности организмов к условиям среды;
- 3) обратимое изменение генофонда популяций;
- 4) уменьшение многообразия организмов.

15. Итогами неолитической революции (8 – 10 тысячелетие до н.э.) являются ...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 2

- 1) возникновение техногенной цивилизации;
- 2) зарождение принципов искусственного отбора;

- 3) переход к ноосфере;
- 4) возникновение земледелия.

16. *Характерной особенностью биотического отношения «паразит хозяин» является то, что паразит ...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) обязательно приводит к тяжёлому заболеванию и скорой гибели хозяина;
- 2) приносит вред, но лишь в некоторых случаях приводит к гибели хозяина;
- 3) причиняет вред хозяину, не получая для себя ощутимой пользы;
- 4) не оказывает существенного влияния на хозяина.

17. *Основной фактор становления и функционирования биосферы – это ...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) многосторонние трофические связи;
- 2) уменьшение количества видов организмов;
- 3) изменение теплового обмена между Землей и окружающим её пространством;
- 4) увеличение биомассы в течение геологических периодов.

18. *Основной причиной деградации водных ресурсов считается...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) строительство атомных электростанций;
- 2) выброс промышленных газов;
- 3) строительство гидроэлектростанций;
- 4) сброс недостаточно очищенных сточных вод.

19. *Укажите природную совокупность, которая обладает системными свойствами:*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) иней на кустах;
- 2) стакан с кусочками льда;
- 3) молекула воды;
- 4) сугроб снега.

20. *Связанные в определенном порядке атомы образуют ...*

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) нуклон;
- 2) молекулу;
- 3) изотоп;
- 4) химический элемент.

21. Известно, что различаются довольно сильно (в сотни тысяч раз) размеры ...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) ядер атомов гелия и свинца;
- 2) атомов водорода и урана;
- 3) нейтрона и протона;
- 4) атомного ядра и атома.

22. Химические превращения веществ сопровождаются...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

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

23. В ходе радиоактивного распада выделяется большое количество энергии, порядка 10^8 кДж/моль, что возможно при условии, когда...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) выполняется закон сохранения массы в ядерной реакции;
- 2) масса продуктов распада больше массы материнского ядра;
- 3) масса материнского ядра больше массы продуктов распада;
- 4) не соблюдается закон сохранения полной энергии системы.

24. Вода смягчает влияние на живые организмы перепадов температур в окружающей среде за счет:

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) высокой теплоты плавления;
- 2) аномальной плотности в твердом состоянии;
- 3) высокого поверхностного натяжения;
- 4) высокой теплоемкости.

25. Установите соответствие между структурным уровнем материи и объектами, относящимися к нему:

- 1) мегамир;
 - 2) макромир;
 - 3) микромир.
- а) молекула воды, молекула белка, бактерия;
 - б) живая клетка, организм, экосистема;
 - в) галактика, планета, Солнце;
 - г) атом, протон, нейтрино.

26. Установите соответствие между свойством генетического кода и его содержанием:

- 1) триплетность;

- 2) вырожденность;
- 3) универсальность.

- а) генетический код един для всех живущих на Земле организмов;
- б) многие аминокислоты шифруются более чем одним триплетом (кодоном);
- в) каждый триплет шифрует только одну аминокислоту;
- г) каждая аминокислота шифруется тремя нуклеотидами.

27. Опыт А. Майкельсона и Э. Морли опроверг ...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) принцип дальнего действия;
- 2) лапласовский детерминизм;
- 3) принцип постоянства скорости света;
- 4) гипотезу «мирового эфира».

28. Предсказания классической механики и специальной теории относительности совпадают, если...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

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

29. Общая теория относительности постулирует ...

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

- 1) одинаковое протекание физических процессов при одних и тех же условиях в любых системах отсчёта;
- 2) невозможность нарушения причинно-следственных связей;
- 3) одинаковое протекание физических процессов при одних и тех же условиях в инерциальных системах отсчёта;
- 4) принцип близкодействия при передаче взаимодействий.

30. Убыванию степени симметричности соответствует следующий порядок следования геометрических фигур:

Варианты ответов. Количество правильных ответов – 1

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

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Разумов, В.А. Концепции современного естествознания [Текст] / В.А. Разумов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 352 с.
2. Брызгалина, Е. В. Концепции современного естествознания [Текст] / Е. В. Брызгалина. – М.: Проспект, 2015. – 496 с.
3. Михайлов, Л.А. Концепции современного естествознания [Текст] / Л.А. Михайлов. – СПб.: Питер, 2012. – 336 с.
4. Исаков, А.Я. Основы современного естествознания [Текст] / А.Я. Исаков. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2012. – 274 с.
5. Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания [Текст] / С.Х. Карпенков. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 447 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. Гусейханов, М.К. Концепции современного естествознания [Текст] / М.К. Гусейханов. – М.: Юрайт, 2011. – 608 с.
9. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания [Текст] / Г.И. Рузавин – М.: Проспект, 2015. – 245 с.
10. Романов, Л.А. Концепции современного естествознания. Практикум [Текст] / Л.А. Романов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 128 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ .5	
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОТВЕТУ НА ЗАЧЕТЕ.....	6
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА СТУДЕНТА НА ЗАЧЕТЕ.....	7
4. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	8
5. ПРИМЕРНЫЙ ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ЗАЧЕТА.....	25
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	31

Учебное издание

Очкина Наталья Александровна

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Методические указания для подготовки к экзамену
по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом».

Под общ. ред. Г.И. Грейсуха

В авторской редакции

В е р с т к а Н.А. Сазонова

Подписано в печать . Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,0. Тираж 80 экз.

Заказ №278.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.