

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладной физики и биофизики

В.И. Крюк  
С.В. Нескоромный  
Ю.В. Шалаумова  
И.О. Заплатина  
А.С. Попов

## **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Методические указания и контрольные задания  
для студентов заочного факультета  
специальностей 080000 «Экономика и управление»,  
100103 «Социально-культурный сервис и туризм»,  
220501 «Управление качеством»  
по дисциплине «Концепции современного естествознания»

Екатеринбург  
2010

Печатается по рекомендации методической комиссии заочного факультета УГЛТУ.  
Протокол № 2 от 12 октября 2009 г.

Рецензент – д-р биол. наук С.А. Шавнин.

Редактор Е.А. Назаренко  
Оператор Г.И. Романова

---

Подписано в печать 26.06.10		Поз. 72
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 80 экз.
Заказ №	Печ. л. 3,02	Цена 15 руб. 48 коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Концепции современного естествознания» (КСЕ) относится к блоку естественнонаучных дисциплин. В курсе КСЕ заложено использование общих научных принципов и методов, поэтому данная дисциплина может, в большей или меньшей степени, считаться базовой практически для всех специальных дисциплин.

Цель изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» заключается в расширении общего кругозора и культуры мышления обучающегося, в развитии, а в отдельных случаях и в формировании рационалистического мировоззренческого представления о системе взглядов на устройство окружающего мира.

Основные задачи дисциплины – показать многогранность процесса научного познания, взаимодополняемость естественнонаучного и образного методов познания, перспективные направления развития естествознания, место человека в природе и его ответственность перед ней. Отдельная задача – усвоение обучающимися элементов теории самоорганизации материи как возможной основы объединения естественных наук.

В результате изучения дисциплины КСЕ студент должен:

- знать критерии научных методов в естественных и гуманитарных науках; знать, что естествознание является основой всякого знания, в том числе технического и гуманитарного; знать, что ведущей тенденцией развития современной цивилизации являются интеграционные процессы; знать роль человека в современной природе и меру ответственности перед ней;

- иметь навыки работы с научной литературой, изучения любой специальной дисциплины не методом заучивания, а путем выявления научной проблемы и поиском путей ее решения; уметь отличить научные идеи и теории от псевдонаучных;

- иметь представление о взаимосвязи дисциплины с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами; о роли дисциплины в профессиональной деятельности.

В методических указаниях представлено содержание разделов дисциплины КСЕ в соответствии с Государственными образовательными стандартами специальностей, включающих данную дисциплину как обязательную.

Даны указания к выполнению контрольной работы, перечень тем контрольных работ (рефератов), список рекомендуемой литературы.

Приведены также вопросы, способствующие пониманию курса КСЕ, примеры текущих тестовых заданий, вопросы к экзамену (зачету) по курсу, краткий словарь специальных терминов.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Раздел 1. Введение. Общие вопросы естествознания**

#### **Тема 1. Естественно-научная и гуманитарная культура**

Естественно-научная и гуманитарная культуры как отражение двух типов мышления. Естественно-научный и гуманитарный типы мышления. Моделирование действительности: взгляд естествознателя и гуманитария. Развитие естественно-научного типа мышления и смена типов научной реальности.

#### **Тема 2. Научный метод**

Эмпирическое и теоретическое знания. Макроструктура естественно-научного знания. Моделирование природы. Объективная реальность и естественно-научная реальность. Элементы теории познания. Роль математических методов и логики в естествознании. Физика как главная из естественных наук.

#### **Тема 3. История естествознания. Панорама современного естествознания, тенденции развития**

Взгляд на естествознание в целом: история и современность. Концепции времени и движения по Аристотелю и фундаментальные парадигмы естествознания. Естествознание в ретроспективе. Развитие классического естествознания от Коперника до Эйнштейна. Односторонность классического естествознания. Необходимость нового взгляда на природу в свете открытия Планка. Панорама развития естествознания в XX в. и необходимость перехода к эволюционной парадигме.

### **Раздел 2. Физические концептуальные основы естествознания**

#### **Тема 4. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы**

Вещество как сплошная среда. Модель сплошной среды (континуума). От Декарта до Максвелла. Переход от корпускулярного описания к континуальному для упорядоченных упругих колебаний кристалла. Физические поля. Их графические изображения и характеристики. Постоянные и квазистационарные электрические и магнитные поля. Проявление электромагнетизма в природе. Роль Фарадея, Гаусса и Ампера в становлении понятий электрического и магнитного полей. Электромагнетизм, электромагнитные волны. Интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Когерентная и некогерентная суперпозиции.

#### **Тема 5. Порядок и беспорядок в природе. Хаос. Состояние**

Порядок и беспорядок в природе вблизи теплового равновесия. Принцип возрастания энтропии в замкнутых макросистемах. Переход от беспорядка к порядку в состоянии теплового равновесия. Роль фазовых переходов

дов. Ближний и дальний порядок. Жидкости, жидкие кристаллы, кристаллическая решетка. Динамический хаос как фундаментальное свойство природы. Источники хаоса. Устойчивость и хаос. Универсальные сценарии подхода к хаосу. Параметры состояния системы в классической динамике, в квантовой механике и термодинамике. Агрегатные состояния вещества.

#### **Тема 6. Структурные уровни организации материи. Мега-, макро- и микромиры**

Структурная иерархия материального мира. Структурно-масштабная лестница. Геометрия космоса. Измерение количества вещества. Многообразие форм материи. Проблемы устойчивости различных форм материи. Гипотезы возникновения и эволюции Вселенной. Происхождение материи. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Однородность Вселенной. Образование и жизнь звезд. Нейтронные звезды. Черные дыры.

#### **Тема 7. Пространство, время, принципы относительности, принципы симметрии**

Пространство, время. Материя в контексте истории и культуры. Масштабы времени и пространства. Симметрия пространства и времени. Специальная теория относительности (СТО) А. Эйнштейна. Экспериментальные предпосылки создания СТО. Принципы инерции, относительности и постоянства скорости света как основы объективного описания природы. Общая теория относительности. Распространение принципа относительности на все системы отсчета. Эквивалентность тяжелой и инертной масс. Тяготение и искривленность пространства-времени.

#### **Тема 8. Законы сохранения взаимодействия**

Импульс и момент импульса как мера движения. Взаимодействие. Энергия как мера движения и взаимодействия. Концепция инвариантности и сохранения фундаментальных величин. Законы сохранения как следствие однородности и неоднородности пространства и однородности времени. Фундаментальные силы природы. Концепции близкодействия и дальнодействия. Понятие о фундаментальных полях.

#### **Тема 9. Законы квантовой физики**

Кванты энергии, постоянная Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Соответствие неопределенности. Принцип суперпозиции. Вероятностная предсказуемость. Принцип дополненности. Рождение и поглощение частиц. Вакуум как состояние поля с наименьшей энергией. Виртуальные частицы. Четыре типа взаимодействия. Симметрия, спонтанные нарушения симметрии. Систематика элементарных частиц.

#### **Тема 10. Динамические и статические закономерности в природе. Закон сохранения энергии в макроскопических процессах**

Термодинамический метод рассмотрения систем и процессов. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. Статическая природа второго начала термодинамики. Энтропия и информация. Макро-

системы вдали от теплового равновесия. Принцип минимального производства энтропии.

### **Раздел 3. Химические концепции естествознания**

#### **Тема 11. Химическая эволюция материи. Основные понятия и законы химии**

Химическая форма движения материи. Возникновение атомов химических элементов. Возникновение химического вещества. Основные законы химического взаимодействия: сохранения массы и энергии, сохранение массы вещества, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон эквивалентов.

#### **Тема 12. Химические системы и процессы. Реакционная способность веществ**

Основные химические процессы: реакции соединения, разложения, замещения, обмена, окислительно-восстановительные, электрохимические и каталитические процессы. Периодический закон Д.И. Менделеева. Зависимость реакционной способности простых и сложных веществ от положения центрального атома в таблице Менделеева.

#### **Тема 13. Химическая кинетика и равновесие. Новые химические процессы и материалы**

Скорость химических процессов. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Химическое равновесие, смещение равновесия, принцип Ле Шателье. Колебательные реакции. Плазмохимические процессы. Синтез при высоких температурах и давлениях. Материалы с необычными свойствами. Высокотемпературные проводники. Наноразмерные материалы.

### **Раздел 4. Концептуальное содержание наук о Земле**

#### **Тема 14. Современное представление об эволюции и строении Земли**

История геологического развития Земли, геологическая шкала времени. Строение Земли: внутреннее ядро, внешнее ядро, мантия, астеносфера, нижний слой литосферы, раздел Мохоровича, земная кора, гидросфера, атмосфера, магнитосфера. Современная концепция развития геосферных оболочек. Дифференциация вещества как главный динамический фактор эволюции Земли. Абиотические факторы и экологические функции литосферы. Географическая оболочка Земли как продукт взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы.

## **Раздел 5. Жизнь во Вселенной. Биологические и антропологические концепции естествознания**

### **Тема 15. Особенности биологического уровня организации материи**

Особенности живой природы и фундаментальные идеи ее описания. Возникновение жизни. Значение нуклеиновых кислот и белков в становлении живого. Принципы воспроизводства и развития живых систем. Клетки и организмы. Гомеостаз. Многообразие живых организмов как основа организации и устойчивости биосферы. Понятие о генетическом коде. Онтогенез и филогенез. Эволюционное учение – дарвинизм. Синтетическая теория эволюции. Популяционно-генетический подход.

### **Тема 16. Жизнь человека на Земле**

Антропогенез. Схема эволюции приматов. Общие принципы физиологии человека. Роль и значение центральной, вегетативной и периферийной нервных систем. Физиология эндокринной системы, питания, пищеварения, выделения. Функции крови и лимфы, сердца, легких. Здоровье человека как ответственность перед самим собой. Сохранение работоспособности и тренировка. Старение как многофакторный процесс. Эмоции и лимбическая нервная система. Интеллект, эмоциональность, творчество.

### **Тема 17. Биоэтика. Человек. Биосфера и космические циклы**

Биосфера и космос. Био- и биогеоритмы. Биосфера как геологическая оболочка и как экосистема. Развитие В.И. Вернадским биокосмического и биогеоноокосмического подходов. Самоорганизация в живой и неживой природе. Ключевые положения синергетики: взаимодействие частей системы, нелинейность, открытость, нестабильность, эмерджентные качества и т.д. Необратимость времени с позиции синергетики. Междисциплинарный характер синергетики. Проблемы коэволюции человечества и природы. Необходимость новой этики. Принципы ответственности и максимизация ответственности как основа выживания человечества. Этика и наука. Этика и естествознание.

## **Раздел 6. Заключение**

### **Тема 18. Естествознание в XXI в.**

Роль идей эволюции в современном естествознании. Принципы универсального эволюционизма. Взаимосвязь концепций естествознания. От целостного естествознания к целостной культуре. Поиск оснований целостной культуры на основе сближения естественно-научного и гуманитарного знания.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

По курсу "Концепции современного естествознания" студенты заочного факультета УГЛТУ выполняют контрольную работу в форме развернутого реферата. Цель работы – углубленное изучение одного из разделов курса, приобретение навыков библиографического поиска, освоение специальной литературы и реферирования.

Выполнение данного задания начинается с выбора темы из списка, представленного ниже. Студент вправе избрать любую из предлагаемых тем, а также предложить иную (по проблематике курса), которая представляется ему актуальной. И в том и в другом случае название работы согласовывается с преподавателем индивидуально.

Следующий этап работы предполагает поиск литературных источников, их отбор и изучение. Ориентиром при этом может служить библиографическая подборка, приведенная в списке рекомендуемой литературы (см. далее). Для расширенного поиска литературных источников можно воспользоваться библиографическим разделом, имеющимся в каждой из публикаций списка, а также алфавитным, систематическим и электронным каталогами библиотеки УГЛТУ и других библиотек. Результатом выполнения этого этапа работы является составление развернутого плана и конспектов-заготовок, соответствующих всем его пунктам.

При непосредственном написании реферата необходимо руководствоваться следующими требованиями. Объем контрольной работы должен быть 20-24 страницы стандартного печатного текста на бумаге формата А4. Текст представляется в печатном виде, либо в виде файла на CD – или DVD – диске, созданного с помощью одного из распространенных текстовых редакторов (тип редактора следует указать). В качестве нежелательного исключения допускается рукописный вариант.

Контрольная работа должна содержать введение, главы и параграфы основного текста, а также заключение и список использованной литературы. Страницы реферата нумеруются, началу изложения должно предшествовать оглавление. Вся работа заключается в твердую обложку, лицевая сторона которой оформляется по образцу, представленному в приложении. Список используемой литературы указывается по общепринятому стандарту: номер по порядку, фамилия и инициалы автора или авторов, название книги или статьи, название издательства и год издания.



## **ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (РЕФЕРАТОВ)**

### **Раздел 1. Общие вопросы естествознания**

- 1.1. Религиозный и научный методы познания мира. Научная истина. Наука и псевдонаука.
- 1.2. Становление и эволюция естествознания. Специфика научных и научно-технических революций.
- 1.3. Современная классификация естественных наук. Предмет и структура естествознания.
- 1.4. Эмпирическое и теоретическое знание. Ограниченность и противоречивость современной науки.
- 1.5. Моделирование природы. Элементы теории познания.
- 1.6. Роль математических методов и логики в естествознании.

### **Раздел 2. Физические концепции естествознания**

- 2.1. Теоретические и экспериментальные методы исследования в физике. Использование физических методов в естествознании.
- 2.2. Предмет и задачи классической механики. Развитие современных прикладных направлений и технологий.
- 2.3. Специальная теория относительности А. Эйнштейна. Релятивистская механика.
- 2.4. Законы сохранения в физике.
- 2.5. Принципы симметрии и их проявления в окружающем нас мире.
- 2.6. Статистический и термодинамический методы изучения свойств макроскопических систем.
- 2.7. Агрегатные состояния веществ. Общие свойства и строение жидкостей, кристаллических и аморфных тел. Плазма.
- 2.8. Концепция атомизма в физике. Атомно-молекулярная структура вещества.
- 2.9. Физика полупроводников и основные направления современных микроэлектронных технологий.
- 2.10. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц.
- 2.11. Магнитные свойства вещества. Сверхпроводимость.

- 2.12. Эмиссионные явления в твердых телах. Приборы и устройства на основе эмиссионных эффектов.
- 2.13. Физические основы радиопередачи и радиоприема. Обзор современных радиокommunikационных методов передачи информации.
- 2.14. Концепция корпускулярно-волнового дуализма. Природа света. Интерференция, дифракция и поляризация света. Оптические приборы. Голография.
- 2.15. Концепция корпускулярно-волнового дуализма. Тепловое излучение. Фотоэлектрический эффект. Фотоэлектронные приборы.
- 2.16. Элементы квантовой механики. Волновые свойства частиц. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Простейшие задачи волновой механики.
- 2.17. Естественная радиоактивность. Методы наблюдения и регистрации ионизирующих частиц и квантов излучения. Радиометрия и дозиметрия.
- 2.18. Ядерные реакции и основы ядерной энергетики.
- 2.19. Оптические квантовые генераторы: физические принципы работы, применение в науке и технике.
- 2.20. Концепции микро-, макро- и мегамира в естествознании. Структурные уровни организации материи: кристаллы, молекулы, атомы, ядра, элементарные частицы.
- 2.21. Элементарные частицы, классификация и особенности.
- 2.22. Основные представления об общей теории относительности А. Эйнштейна. Искривление пространства-времени, черные дыры, расширение Вселенной.
- 2.23. Фундаментальные взаимодействия и универсальные константы физики. Проблема создания единой теории взаимодействий.
- 2.24. Современные физические методы записи, хранения и воспроизведения информации. Проблема повышения информационной плотности и перспективные пути ее решения.
- 2.25. Компьютерное моделирование в физике. Машинный эксперимент.
- 2.26. Планирование физического эксперимента. Обработка результатов и проблема точности измерений.

- 2.27. Космологические модели возникновения, строения и эволюции Вселенной. Большой Взрыв и реликтовое излучение.
- 2.28. Происхождение галактик, звезд, планет. Структура Метагалактики.
- 2.29. Изучение спектров излучения галактик. Закон Хаббла. Возраст Вселенной.
- 2.30. Происхождение Солнечной системы.
- 2.31. Современные методы наблюдения и изучения космических объектов (астрофотометрия, астроколориметрия, астроспектроскопия, поляриметрия).
- 2.32. Физические процессы в звездном веществе. Природа источников энергии звезд и проблема практической реализации управляемого термоядерного синтеза на Земле.
- 2.33. Физика процессов в расширяющейся Вселенной и проблема начала космологического расширения. Природа источников энергии звезд и проблема практической реализации управляемого термоядерного синтеза на Земле.

### **Раздел 3. Химические концепции естествознания**

- 3.1. Концепции и фундаментальные направления развития химической науки.
- 3.2. Возникновение атомов химических элементов и химических веществ.
- 3.3. Основные законы химического взаимодействия.
- 3.4. Д.И. Менделеев и научные направления его исследований.
- 3.5. Вода, ее структура, физические и химические свойства, биологическая значимость.
- 3.6. Физико-химические аспекты взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.
- 3.7. Перспективы развития химии и химических технологий в XXI в.

### **Раздел 4. Концептуальное содержание наук о Земле**

- 4.1. Способы измерения времени в геологии. Геологическая шкала времени.
- 4.2. Строение Земли.
- 4.3. Функции литосферы.
- 4.4. Современная концепция развития геосферных оболочек.

- 4.5. Этапы глобальной эволюции Земли.
- 4.6. Географическая оболочка Земли: образование и эволюция.

### **Раздел 5. Жизнь во Вселенной. Биологические и антропологические концепции естествознания**

- 5.1. Возникновение жизни: гипотезы и вопросы.
- 5.2. Строение и функции белков.
- 5.3. Строение и функции нуклеиновых кислот.
- 5.4. Вирусы, бактерии, прионы.
- 5.5. Эволюция органической жизни на Земле и развитие научных взглядов на эволюционный процесс.
- 5.6. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина и эволюционные концепции современного естествознания.
- 5.7. Основные положения термодинамики живых систем.
- 5.8. Строение и функции биологических мембран.
- 5.9. Структура и свойства жидких кристаллов. Жидкие кристаллы в биосистемах.
- 5.10. Предмет, задачи, проблемы радиобиологии.
- 5.11. Физико-химические методы в биологических исследованиях.
- 5.12. Фотосинтез как энергетический процесс.
- 5.13. Организация фотосинтетического аппарата высших растений.
- 5.14. Происхождение человека и эволюция мозга. Психическая деятельность.
- 5.15. Сознание и подсознание. Работы З. Фрейда и К. Юнга.
- 5.16. Наследственность и мутационные процессы.
- 5.17. Теоретические предпосылки, экспериментальные методы генной инженерии. Клонирование видов.
- 5.18. Компьютерные технологии в биологии и медицине.
- 5.19. Применение волоконной оптики в биологии и медицине.
- 5.20. Использование рентгеновского излучения в биологии и медицине.
- 5.21. Проблемы биологической физики.
- 5.22. Учение о биосфере В. Вернадского.
- 5.23. Энергия, энтропия, среда обитания.
- 5.24. Баланс энергии в биосфере.
- 5.25. Биосфера, природные и техногенные катастрофы.

- 5.26. Солнечная активность и Земля.
- 5.27. Космос и биосфера.
- 5.28. Биологический возраст человека. Что такое старость.
- 5.29. Биоэтика и экология.
- 5.30. Самоорганизация в неживой и живой природе.
- 5.31. Основные идеи синергетики.
- 5.32. Сущность принципа ответственности.

### **Раздел 6. Естествознание XXI в.**

- 6.1. Роль идей эволюции в современном естествознании.
- 6.2. Взаимосвязь концепций естествознания.
- 6.3. Принцип универсального эволюционизма.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Биология [Текст] / под ред. В.Н. Ярыгина в 2 кн. М.: Высшая школа, 2000.
2. Введение в биоэтику [Текст]: учеб. пособие. М.: Прогресс – традиция, 1998.
3. Гельфман, М.И. Химия [Текст]: учебник для вузов / М.И. Гельфман, В.П. Юсубратов. СПб.: Лань, 2000.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. М.: Интеграл – пресс, 2000.
5. Горелов, А.А. Концепции современного естествознания [Текст] / А.А. Горелов. М.: Высшее образование, 2005.
6. Грушевицкая, Т.Г. Концепции современного естествознания [Текст] / Т.Г. Грушевицкая, А.П. Садохин. М.: Высшая школа, 1998.
7. Гуляев, С.А. Основы естествознания [Текст]: учеб. пособие для гуманитарных направлений бакалавриата / С.А. Гуляев, В.М. Жуковский. Екатеринбург: УРГУ, 1996.
8. Дмитриева, В.Ф. Основы физики [Текст] / В.Ф. Дмитриева, В.Л. Прокофьев. М.: Высшая школа, 2001.
9. Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания [Текст] / Т.Я. Дубнищева. Новосибирск: Феникс, 1997.
10. Канке, В.А. Концепции современного естествознания [Текст] / В.А. Канке. М.: Логос, 2002.
11. Канке, В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия [Текст] / В.А. Канке. М.: Логос, 2000.
12. Концепции современного естествознания [Текст]: учебник для вузов / под ред. В.Н. Лаврененко, В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2005.
13. Мардугалл, Дж.Д. Краткая история планеты Земля [Текст] / Дж.Д. Мардугалл. СПб.: Амфора, 2001.
14. Суханов, А.Д. Концепции современного естествознания [Текст] / А.Д. Суханов, О.Н. Голубева. М.: Дрофа, 2004.
15. Трофимов, В.Т. Содержание и значение учения о экологических функциях литосферы [Текст] / В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг // Отечественная геология. 1999. №3. С. 58-64.
16. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] / Т.И. Трофимова. М.: Высшая школа, 2003.
17. Хокинг, С. Краткая история времени от большого взрыва до черных дыр [Текст] / С. Хокинг. СПб.: Амфора, 2001.

## Дополнительная литература

18. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений о химии [Текст] / А. Азимов. М.: Мир, 1983.
19. Андреев, И.Л. Происхождение человека и общества [Текст] / И.Л. Андреев. М.: Мысль, 1982.
20. Вернадский, В.И. Философские мысли натуралиста [Текст] / В.И. Вернадский. М.: Наука, 1988.
21. Вернадский, В.И. Живое вещество и биосфера [Текст] / В.И. Вернадский. М.: Наука, 1994.
22. Войткевич, Г.В. Основы теории происхождения Земли [Текст] / Г.В. Войткевич. М.: Недра, 1988.
23. Гейзенберг, В. Физика и философия. Часть и целое [Текст] / В. Гейзенберг. М.: Наука, 1989.
24. Грин, В. Биология [Текст]: в 3 т. / В. Грин, Д. Стаут, Д. Тейлор. Т. 1-3. М.: Мир, 1990.
25. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора [Текст] / Ч. Дарвин. М.: Наука, 1991.
26. Зельдович, Я.Б. Драма идей в познании природы [Текст] / Я.Б. Зельдович, Н.Ю. Хлопов. М., 1988.
27. Капица, П.Л. Эксперимент. Теория. Практика [Текст] / П.Л. Капица. М., 1977.
28. Кейлоу, П. Принципы эволюции [Текст] / П. Кейлоу. М.: Мир, 1986.
29. Кемп, П. Введение в биологию [Текст] / П. Кемп, К. Армс. М.: Мир, 1986.
30. Климов, Е.А. Основы психологии [Текст] / Е.А. Климов. М.: ЮНИТИ, 1997.
31. Князева, Е.Н. Законы эволюции самоорганизации живых систем [Текст] / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. М.: Наука, 1994.
32. Крестов, Г.А. Основные понятия современной химии [Текст] / Г.А. Крестов, Б.Д. Березин. Л.: Химия, 1983.
33. Кузнецов, В.И. Общая химия. Тенденции развития [Текст] / В.И. Кузнецов. М.: Высшая школа, 1989.
34. Левитан, Е.П. Эволюционирующая Вселенная [Текст] / Е.П. Левитан. М.: Просвещение, 1993.
35. Моисеев, Н.Н. Человек и биосфера [Текст] / Н.Н. Моисеев, В.В. Александров, А.М. Тарко. М.: Наука, 1985.
36. Новиков, И.Д. Эволюция Вселенной [Текст] / И.Д. Новиков. М.: Наука, 1990.
37. Панченко, А.И. Философия, физика, микромир [Текст] / А.И. Панченко. М.: Наука, 1988.
38. Полинг, Л. Общая химия [Текст] / Л. Полинг. М.: Химия, 1974.

39. Пригожин, И. Время, хаос, квант [Текст] / И. Пригожин, И. Стенгерс. М.: Прогресс, 1994.
40. Пригожин, И. От существующего к возникающему [Текст] / И. Пригожин. М.: Прогресс, 1985.
41. Пригожин, И. Порядок из хаоса [Текст] / И. Пригожин, И. Стенгерс. М.: Прогресс, 1986.
42. Рейхенбах, Г. Философия пространства и времени [Текст] / Г. Рейхенбах. М.: Прогресс, 1985.
43. Рыбин, И.А. Информационные аспекты биофизики [Текст] / И.А. Рыбин. Свердловск: УРГУ, 1988.
44. Рыбин, И.А. Методологические вопросы биофизики [Текст] / И.А. Рыбин. Свердловск: УРГУ, 1985.
45. Сингер, Н. Гены и геномы [Текст]: в 2 т. / Н. Сингер, П. Берг. Т. 1-2. М.: Мир, 1998.
46. Физика космоса. Маленькая энциклопедия. М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
47. Хакен, Г. Синергетика [Текст] / Г. Хакен. М.: Мир, 1980.
48. Чижевский, А.Л. Космический пульс жизни [Текст] / А.Л. Чижевский. М.: Мысль, 1995.
49. Шкловский, И.С. Вселенная, жизнь, разум [Текст] / И.С. Шкловский. М.: Наука, 1977.
50. Шкловский, И.С. Звезды: их рождение, жизнь, смерть [Текст] / И.С. Шкловский. М.: Наука, 1984.
51. Эткинс, П. Порядок и беспорядок в природе [Текст] / П. Эткинс. М.: Мир, 1987.
52. Югай, Г.А. Общая теория жизни [Текст] / Г.А. Югай. М.: Мысль, 1985.



**ВОПРОСЫ НА ПОНИМАНИЕ КУРСА  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**К разделу 1**

1. Что такое естествознание?
2. Перечислите характерные черты науки.
3. Что общего и в чем различия в гуманитарном и естественно-научном познании мира?
4. Чем наука отличается от философии, религии и искусства?
5. Что такое эмпирический и теоретический уровень познания?
6. Перечислите известные вам научно-технические революции.
7. Что общего и в чем различия науки и техники?
8. В чем особая роль математики в процессе познания?
9. Какова роль науки в современном мире?

**К разделу 2**

10. В чем заключается принцип относительности Галилея?
11. Каково содержание концепции абсолютности физического пространства и времени?
12. Какие противоречия были выявлены в механике Ньютона?
13. Каково содержание двух постулатов специальной теории относительности (СТО)?
14. В чем состоит содержание концепции близкодействия?
15. Каково содержание релятивистской концепции пространства и времени?
16. Каково содержание относительности одновременности?
17. В каких случаях схожесть формул механики Ньютона и СТО является наибольшей?
18. Каково содержание главного принципа общей теории относительности?
19. Что такое взаимодействие? С какой скоростью оно распространяется?
20. В чем значение известных законов сохранения (энергии, заряда и др.)? Что было бы, если бы законы сохранения перестали бы выполняться?
21. Как проявляются принципы симметрии в окружающем нас мире?
22. Можно ли использовать известные принципы (относительности, неопределенности, дополненности, соответствия) за пределами естествознания? Что такое элементарные частицы?
23. Как изменялись представления о материи с древних времен до наших дней?
24. В чем причины возникновения квантовой механики? Какие постулаты лежат в основе квантовой механики?

25. Каково главное содержание понятия «волновая функция»? Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
26. Каково содержание первого начала термодинамики?
27. Каково содержание второго начала термодинамики?
28. Подтверждает ли современная наука гипотезу тепловой смерти Вселенной?
29. Что такое Вселенная? Какие модели Вселенной существуют?
30. Кто из ученых первым предсказал нестационарность Вселенной?
31. Каково содержание формулы Хаббла?
32. Какие выводы следуют из анализа факта наличия реликтового излучения?
33. Обладает ли Вселенная неким центром?
34. Почему различные области Вселенной расширяются единообразно?
35. Как образуются звезды?
36. Что является источником энергии звезд?
37. Что такое «черная дыра»?

### **К разделу 3**

38. В чем специфика химии как науки?
39. Каков главный критерий научности химического знания?
40. Какие типы химических связей вам известны?
41. Что такое химическая реактивность веществ?
42. Какова теоретическая основа неклассической химии?

### **К разделу 4**

43. В чем заключаются основные гипотезы возникновения и эволюции Земли?
44. Что такое геохронология? Какие геологические эры вы знаете?
45. Каково строение ядра Земли?
46. Каково строение мантии Земли?
47. Что такое литосфера? Каковы экологические функции литосферы?
48. В чем специфика географической оболочки Земли?

### **К разделу 5**

49. Сущность основных гипотез возникновения жизни на Земле.
50. В чем специфика живого?
51. Что такое клетка? Основные элементы ее строения и функции. Почему клетку часто называют «фабрикой жизни»?
52. Основные процессы в клетке, обеспечивающие воспроизводство жизни.
53. Структура ДНК и ее роль как носителя информации.
54. В чем особенности генетического кода?
55. Каков механизм синтеза белка?

56. Сущность законов Менделя.
57. Охарактеризуйте современное состояние генной инженерии.
58. Каковы особенности поведения беспозвоночных и позвоночных?
59. В чем заключается главная идея дарвинизма?
60. Каково содержание основных положений популяционно-генетической теории эволюции?
61. Опишите основные гипотезы происхождения человека. В чем сходство и различие человека и животных?
62. Что можно сказать о роли языка, труда, климатических и географических условий в происхождении и эволюции человека?
63. Что такое высшая нервная деятельность? Опишите известные вам способы ее изучения.
64. Какие факторы способствуют сохранению работоспособности человека на высоком уровне?
65. Что такое здоровье?
66. Что такое ноосфера?
67. Каково содержание биогеооокосмического подхода?
68. Что такое синергетика?
69. Каковы характерные черты синергетики?
70. Какова с позиции синергетики новая стратегия поведения человека, адекватная реалиям XXI в.?
71. В чем состоит содержание принципа ответственности человека за собственное здоровье?

### **К разделу 6**

72. Перечислите общие закономерности естественных наук на современном этапе их развития.
73. Сформулируйте основные положения естественно-научной картины мира.
74. Что такое системный, структурный, функциональный подходы в современном естествознании?
75. Какие основные трудности и противоречия существуют в современной научной картине мира?
76. Каков прогноз развития естествознания на ближайшие десятилетия (возможные научно-технические революции, фундаментальные открытия и др.)?
77. Что можно сказать об идее совместной эволюции (коэволюции) человека и биосферы?
78. Какие проблемы могут стать приоритетными для человечества в XXI в.?

## ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КУРСУ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

### Вариант 1

1. Целенаправленность научного познания состоит в ...
  - нацеленности на получение объективно истинных знаний о мироздании;
  - последовательности и постепенности в освоении мироздания;
  - ориентации на проверку всех результатов.
2. К методам научного познания теоретического уровня можно отнести (укажите лишнее):
  - анализ;
  - абстрагирование;
  - наблюдение;
  - индукцию и дедукцию;
  - аналогию;
  - классификацию.
3. Всегда ли истинное знание является научным?
4. Может ли фундаментальное научное открытие быть сделано независимо разными учеными?
5. Время «одномерно». Это означает, что...
  - свойства времени во всех точках трехмерного пространства однозначны;
  - для указания времени для какого-то события достаточно задать одно число;
  - движение из настоящего в прошлое невозможно.
6. Как называется принцип, согласно которому все законы механики одинаковы в инерциальных системах отсчета?
  - принцип эквивалентности;
  - принцип относительности Галилея;
  - принцип относительности Эйнштейна;
  - принцип Ньютона?
7. Эквивалентность массы и энергии, вытекающая из СТО, означает, что ...
  - масса во всех процессах сохраняется, так как выполняется закон сохранения энергии;
  - масса любого материального объекта связана с его энергией определенным соотношением;

- энергия во всех процессах, происходящих с материальными телами, сохраняется.
8. Как будут выглядеть объекты и процессы в системе, движущейся относительно наблюдателя со скоростью, близкой к скорости света:
    - так же, как если бы система не двигалась;
    - процессы будут замедляться, но линейные размеры сохранятся;
    - линейные размеры будут сокращаться в направлении движения, а временные процессы останутся неизменными;
    - процессы будут замедляться и линейные размеры будут сокращаться в направлении движения?
  9. Основная структурная единица Вселенной – это ...
    - планеты;
    - галактики;
    - звезды;
    - человек.
  10. Современная космология основывается на предположении об однородности и изотропности Вселенной. Как называется это утверждение:
    - принцип эквивалентности;
    - космологический принцип;
    - антропный принцип;
    - принцип суперпозиции.
  11. Как называется наша Галактика?
    - Млечный путь;
    - Туманность Андромеды;
    - Метагалактика;
    - Солнечная система.
  12. Могут ли астрономы наблюдать жизнь одной звезды от начала до конца?
  13. Конечной стадией эволюции звезды является ...
    - нейтронная звезда;
    - черная дыра;
    - красный гигант;
    - коричневый карлик;
    - возможны различные варианты в зависимости от массы звезды.
  14. Одинаковость свойств объекта в разных направлениях называется ...
    - однородностью;
    - изотропностью;
    - симметрией;
    - упорядоченностью.
  15. Современной науке известны следующие виды физических взаимодействий (укажите лишнее):
    - ядерное;

- слабое;
  - гравитационное;
  - биологическое;
  - электромагнитное.
16. Какой объект, на ваш взгляд, наиболее сложен?
- автомобиль;
  - компьютер;
  - живая клетка;
  - звезда.
17. Атом одного химического элемента отличается от атома другого химического элемента (указать правильные варианты):
- зарядом ядра;
  - количеством протонов в ядре;
  - количеством нейтронов в ядре;
  - количеством электронов на внешней оболочке.
18. Гипотеза А.И. Опарина о возникновении жизни на Земле опирается на представление о постепенном усложнении химической структуры и морфологического облика предшественников жизни (пробионтов) на пути к живым организмам. На стыке моря, суши и воздуха создавались благоприятные условия для образования сложных органических соединений. В концентрированных растворах белков, нуклеиновых кислот могут образовываться сгустки подобно водным растворам желатина. Как Опарин назвал эти сгустки:
- коацерваты;
  - эукариоты;
  - протоклетки.
19. Как называется единица наследственного материала, ответственная за формирование какого-либо элементарного признака:
- аллель;
  - ген;
  - генотип;
  - фенотип.
20. Как называется учение, согласно которому в процессе зародышевого развития происходит постепенное и последовательное новообразование органов и частей зародыша из бесструктурной субстанции оплодотворенного яйца?
- эпигенез;
  - эктогенез;
  - автогенез.

21. Дарвин выделил две основные формы изменчивости: определенную изменчивость – способность всех особей одного и того же вида в определенных условиях внешней среды одинаковым образом реагировать на эти условия (климат, почву); и неопределенную изменчивость, характер которой не соответствует изменениям внешних условий. Как в современной терминологии называется неопределенная изменчивость?
- изоляция;
  - мутация;
  - приспособление.
22. Как называются организмы, способные самостоятельно синтезировать органическое вещество из неорганических соединений:
- гетеротрофы;
  - автотрофы;
  - паразиты;
  - хищники.
23. Разделение между растениями и животными необходимо проводить по следующим признакам:
- структуре клеток и их способности к росту;
  - способу питания;
  - способности к движению;
  - по всем перечисленным выше признакам.
24. Как называют потомков питекантропов - предков ископаемых людей современного вида?
- неандертальцы;
  - кроманьонцы;
  - австралопитеки.
25. Время существования вида Homo Sapiens составляет примерно (по порядку величины) ...
- 10 миллионов лет;
  - 1 миллион лет;
  - 100 тысяч лет.

## **Вариант 2**

1. Процесс приобретения, развития и воспроизводства знания называется (выберите наиболее адекватное понятие из перечисленных) ...
- образованием;
  - культурой;
  - познанием;
  - наукой.

2. Знания в науке образуют особым образом структурированную целостную совокупность, упорядоченную на основе определенных теоретических принципов. Эта черта научного знания называется ...
  - рациональность;
  - системность;
  - упорядоченность;
  - объективность.
3. Метод абстрагирования - это метод научного познания, при котором ...
  - из общих посылок с необходимостью приходят к выводам частного характера;
  - целостный объект разделяется на составные части (признаки, отношения) с целью их всестороннего изучения;
  - отвлекаются от ряда несущественных для данной ситуации свойств и отношений изучаемого явления с выделением интересующих свойств и отношений;
  - на основе сходства объектов по одним признакам делают вывод об их сходстве и по другим признакам.
4. Методы научного познания эмпирического уровня - это (укажите все правильные варианты) ...
  - наблюдение;
  - анализ;
  - классификация;
  - эксперимент;
  - измерение;
  - моделирование;
  - описание.
5. Ньютон предполагал, что пространство и время «абсолютны». Это означало, что...
  - пространство и время представляют самостоятельные сущности, которые не зависят ни друг от друга, ни от находящихся в них материальных объектов и процессов;
  - пространство и время представляют собой определенного типа отношения между объектами и их изменениями, не имеющие самостоятельного существования;
  - пространство и время зависят от абсолютной системы отсчета.
6. Время «одномерно». Это означает, что...
  - свойства времени во всех точках трехмерного пространства одинаковы;
  - для указания момента времени какого-то события достаточно задать одно число;
  - движение из настоящего в прошлое невозможно.



7. Из СТО следует, что инертность тел зависит от их движения. Это означает, что:
- с увеличением скорости возрастает вес тела;
  - с увеличением скорости возрастает инертная масса тела;
  - с увеличением массы тела происходит сокращение продольных размеров.
8. Существует ли прямое экспериментальное подтверждение явления «замедления времени» при движении?
9. Фактами, подтверждающими тезис о «неразрывной связи пространства, времени и материи» являются (указать правильные варианты):
- замедление времени вблизи массивных материальных тел;
  - сокращение размеров материальных тел при их движении в пространстве-времени;
  - невозможность существования материи вне пространства и времени;
  - утверждение, что пространство и время являются неотъемлемыми атрибутами материи;
  - зависимость метрических свойств пространства от массы тяготеющего тела.
10. Как называется в звездной космогонии плотный фрагмент молекулярного облака, в котором еще не достигнуты температуры, необходимые для начала термоядерных реакций, т.е. превращения облака в звезду:
- протозвезда;
  - нейтронная звезда;
  - белый карлик.
11. Чем определяется эволюция звезды?
- ее размером;
  - ее массой;
  - ее скоростью;
  - ее температурой.
12. Постоянная Хаббла – это:
- коэффициент пропорциональности между скоростью разбегания галактик и их расстоянием от наблюдателя;
  - радиус телескопа Хаббла;
  - расстояние, на котором можно наблюдать «красное смещение».
13. Если бы в нашей Вселенной всегда отсутствовало гравитационное взаимодействие, то...
- планеты и звезды разлетелись бы в разные стороны;
  - Вселенная представляла бы собой колоссальное водородо-гелиевое облако газа;

- возникновение планетных систем в окрестности звезд было бы невозможно.
14. После возникновения Солнца Земля сформировалась спустя ...
- 5 миллиардов лет;
  - 500 миллионов лет;
  - 5 миллионов лет;
  - Земля возникла одновременно с Солнцем;
  - Земля возникла раньше, чем Солнце.
15. Современной науке известны следующие виды физических взаимодействий (укажите лишнее):
- ядерное;
  - слабое;
  - гравитационное;
  - биологическое;
  - электромагнитное
16. Утверждается, что только открытые системы способны «самоорганизовываться», потому что ...
- открытые системы всегда неравновесны;
  - самоорганизация сопровождается увеличением порядка, а согласно второму началу термодинамики, в закрытых системах порядок не может возрастать;
  - самоорганизация сопровождается увеличением порядка, а порядок может возрастать только в нелинейных системах.
17. Полное описание любого микрообъекта, согласно Н. Бору, требует использования взаимоисключающих наборов понятий, которые в совокупности дают наиболее полную информацию о явлении или объекте. Это ...
- принцип дополнительности;
  - корпускулярно-волновой дуализм;
  - симметрия волн и частиц;
  - принцип неопределенности.
18. Французская Академия наук в 1859 г. назначила специальную премию за попытку по-новому осветить вопрос о самопроизвольном зарождении жизни. Эту премию в 1862 г. получил знаменитый французский ученый, основоположник современной микробиологии. Кто этот ученый:
- Мендель;
  - Дарвин;
  - Пастер;
  - Морган.

19. Сколько аминокислот используется в образовании белков всех организмов?
- 10;
  - 20;
  - 200;
  - 1 000;
  - 10 000.
20. Основанием всей системы современной эволюционной биологии выступает синтетическая теория эволюции, принципиальные положения которой были заложены работами С.С. Четверикова, Р. Фишера, С. Райта, Дж. Холдейна, Н.П. Дубинина и др. Что выступает элементарной "клеточкой" эволюции в этой теории?
- организм;
  - вид;
  - популяция.
21. Как называется совокупность совместно обитающих популяций разных видов живых организмов?
- биогеоценоз;
  - фитоценоз;
  - биоценоз.
22. Какая из ныне живущих человекообразных обезьян ближе всего к человеку?
- шимпанзе;
  - горилла;
  - орангутанг;
  - гиббон.
23. Выберите наиболее позднее событие (явление) в эволюции человека из перечисленных:
- овладение огнем;
  - примитивные формы живописи;
  - прямохождение;
  - изготовление орудий труда;
  - начало одомашнивания животных.
24. Чем обуславливается развитие кисти у человекообразных обезьян – предков человека?
- жизнью на деревьях, где необходимо развитие хватательных навыков;
  - развитием труда, т.е. необходимостью создавать искусственные орудия охоты;
  - развитием охоты с использованием различных предметов.

25. Сложная, опосредованная мозгом деятельность по отражению действительности, приводящая к раскрытию ее закономерных связей и выражение их в определенной системе понятий, называется ...

- речью;
- мышлением;
- чувствами;
- запоминанием;
- эмоциями.

### Вариант 3

1. Научное знание, по большому счету, всегда гипотетично. Это следует из того, что...

- все гипотезы требуют эмпирической проверки;
- всесторонняя проверка и окончательное подтверждение любой гипотезы невозможны;
- человеческий разум не может создавать истинные теории.

2. Метод аналогии - это метод научного познания, при котором...

- из общих посылок с необходимостью приходят к выводам частного характера;
- целостный объект разделяется на составные части (признаки, отношения) с целью их всестороннего изучения;
- отвлекаются от ряда несущественных для данной ситуации свойств и отношений изучаемого явления с выделением интересующих свойств и отношений;
- на основе сходства объектов по одним признакам делают вывод об их сходстве и по другим признакам.

3. Что такое научный факт?

- это факт, информация о котором опубликована в научном издании;
- это факт, очевидность которого общепризнана;
- это факт, который независимые группы исследователей могут воспроизвести практически в неизменном виде;
- это факт, существование которого вытекает из научной теории.

4. Ньютон предполагал, что пространство и время абсолютны. Это означало, что...

- пространство и время представляют самостоятельные сущности, которые не зависят ни друг от друга, ни от находящихся в них материальных объектов и процессов;
- пространство и время представляют собой определенного типа отношения между объектами и их изменениями, не имеющие самостоятельного существования;
- пространство и время зависят от абсолютной системы отсчета.

5. Верно ли утверждение Аристотеля: «Для механического движения физических тел нужна внешняя причина»?
6. «Относительность одновременности» означает...
- невозможность синхронизировать часы;
  - зависимость одновременности событий от скорости наблюдателя;
  - зависимость одновременности событий от положения наблюдателя в системе отсчета.
7. Какое из нижеперечисленных утверждений является неверным?
- материальные тела не могут двигаться со скоростью, большей, чем скорость света в вакууме;
  - материальные тела можно разогнать до скорости, превышающей скорость света в вакууме;
  - скорость света в вакууме является предельной скоростью передачи любого вида взаимодействия.
8. Пусть есть два близнеца: А и Б. Первый остался на Земле, а второй полетел от него с постоянной и равномерной скоростью. Затем близнец Б поменял скачком скорость на противоположную и полетел назад, к близнецу А. Как будет различаться их возраст:
- А будет старше, потому что для него Б двигался, и, следовательно, время у него замедлилось;
  - Б будет старше, потому что относительно него А двигался, и, следовательно, время у него замедлялось;
  - нельзя сказать в рамках специальной теории относительности, поскольку Б двигался ускоренно, когда менял скорость?
9. Какая часть Вселенной доступна для наблюдения?
- примерно 1 350 000 км;
  - примерно 1 000 Мпс;
  - примерно  $3 \cdot 10^{10}$  м/с · 14 · 10<sup>9</sup> · 365 · 24 · 60 · 60 с?
10. По современным оценкам, возраст Вселенной примерно равен ...
- 10-20 млн. лет;
  - 100-200 млн. лет;
  - 1-2 млрд. лет;
  - 10-20 млрд. лет;
  - 100-200 млрд. лет.
11. Эпоха нуклеосинтеза в развитии Вселенной – это период, когда...
- образовались ядра клеток живых организмов;
  - образовались атомы водорода и гелия;
  - образовались ядра атомов водорода и гелия.

12. Укажите утверждение, которое выполняется наиболее точно:
- орбиты движения планет вокруг Солнца имеют форму окружности;
  - все планеты Солнечной системы имеют спутники;
  - орбиты движения планет вокруг Солнца имеют форму эллипса;
  - спутники планет меньше любых других планет Солнечной системы.
13. Источник питания звезд – это ...
- разогрев и свечение под действием гравитационного сжатия;
  - термоядерные реакции синтеза;
  - ядерные реакции деления;
  - разогрев из-за падения комет и метеоритов на Солнце
14. Законы, отражающие объективную закономерность в форме вероятностной связи между физическими величинами, называются ...
- статистическими;
  - эмпирическими;
  - теоретическими;
  - динамическими.
15. В 1965 г. американские ученые Пензиас и Вилсон совершили открытие, подтвердившее гипотезу Большого Взрыва и модель «горячей Вселенной». Что это за открытие?
- «красное смещение»;
  - пульсар;
  - реликтовое излучение;
  - взрыв «сверхновой».
16. Одно из основных положений квантовой физики состоит в том, что все материальные объекты, в том числе, например, частицы, могут проявлять волновые свойства. А именно, в одних условиях объект может вести себя как волна, в других – как частица. Это свойство носит название...
- принципа дополнительности;
  - корпускулярно-волнового дуализма;
  - симметрии волн и частиц;
  - принципа корпускулярно-волновой неопределенности.
17. Протоны как одноименно заряженные электрические частицы должны отталкиваться друг от друга. Однако ядра атомов в очень небольшом объеме содержат протоны. Это возможно, потому что...
- нейтроны, имеющиеся в ядрах, нейтрализуют электромагнитное отталкивание;
  - протоны в ядре не имеют заряда;

- на небольшом расстоянии начинают действовать более сильные, чем электромагнитное отталкивание, взаимодействие, «склеивающее» протоны;
  - на небольшом расстоянии электромагнитное отталкивание сменяется притяжением.
18. Биоценозы входят в качестве составных частей в еще более сложные системы, представляющие собой взаимообусловленный комплекс живых и абиотических компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергией. Как называются эти системы?
- популяции;
  - виды;
  - биогеоценозы;
  - фитоценозы.
19. Как называются структурные элементы ядра клетки, которые состоят из молекулы ДНК и белков, содержат набор генов с заключенной в них наследственной информацией?
- хромосомы;
  - лизосомы;
  - рибосомы.
20. Как называются исторические изменения наследственных признаков организмов, необратимое историческое развитие живой природы?
- эволюция;
  - революция;
  - детерминизм.
21. Неизбежным результатом борьбы за существование и наследственной изменчивости организмов, по Дарвину, является процесс выживания и воспроизведения организмов, наиболее приспособленных к условиям среды, и гибели в ходе эволюции неприспособленных. Как Дарвин назвал этот процесс?
- искусственный отбор;
  - естественный отбор;
  - генетика.
22. Как называются организмы, использующие для питания органические вещества, произведенные другими организмами?
- фототрофы;
  - паразиты;
  - хемотрофы;
  - гетеротрофы.

23. Как возникают новые признаки у живых организмов?

- случайно, разные признаки возникают равновероятно, затем они подвергаются естественному отбору;
- возникают только те признаки, которые способствуют наилучшему выживанию;
- новые признаки возникают в процессе жизни организма путем его приспособляемости к окружающей среде.

24. Как называют ископаемых людей современного типа?

- неандертальцы;
- кроманьонцы;
- питекантропы.

25. Можно ли указать точную дату происхождения первого человека

- да, синантроп - 600 тыс. лет назад;
- да, человек прямоходящий – 1 млн. лет назад;
- нет, поскольку неизвестно, где они обитали;
- нет, поскольку невозможно точно отделить первых людей от человекообразных обезьян.



## ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Естественно-научная и гуманитарная культура: взаимоотношения, общее и различия.
2. Научный метод познания. Взаимоотношения науки с религией, философией, техникой.
3. Основные этапы становления науки. Эволюция естествознания.
4. Современная классификация естественных наук. Схема научного познания. Методы научного познания.
5. Эмпирический и теоретический уровни познания. Ограниченность и противоречивость науки.
6. Место математики и логики в естествознании. Математика как язык естествознания.
7. Современные представления о пространстве и времени.
8. Эмпирические основания специальной теории относительности. Относительность одновременности и следствия из этого.
9. Эмпирические факты, относящиеся к строению Вселенной. Космология. Модели Вселенной.
10. Происхождение Вселенной. Гипотеза Большого Взрыва. Эволюция Вселенной.
11. Строение Вселенной: галактики, звезды, звездные системы. Эволюция звезд и галактик.
12. Солнечная система: происхождение, эволюция, строение.
13. Проблема внеземных цивилизаций (естественно-научный подход).
14. Поле как универсальный переносчик взаимодействия. Виды фундаментальных взаимодействий. Сравнительная характеристика.
15. Фундаментальные и эмпирические законы. Законы сохранения.
16. Принципы относительности, симметрии, суперпозиции, неопределенности, дополненности.
17. Взаимосвязь законов сохранения и симметрии мира.
18. Термодинамический уровень описания материи. Начала термодинамики.
19. Энтропия. Гипотеза «тепловой смерти» Вселенной.
20. Динамический и статистический подход в описании материи. Представления об энергии и энтропии. Взаимосвязь между ними.
21. Эволюция взглядов и представлений о строении материи. Эмпирические факты, не укладывающиеся в рамки классической физики (начало XX в.).
22. Создание квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм.
23. Химический уровень описания, его особенности и черты.
24. Сложные и простые системы. Системы с обратной связью. Понятие о положительной, отрицательной и гомеостатической обратных связях.

25. Открытые системы. Диссипативные системы. Самоорганизация материи.
26. Синергетика как основа объединения естественных наук.
27. Живая и неживая природы. Свойства живых организмов.
28. Понятие о клетке как первооснове живой материи.
29. Современные представления о роли ДНК и РНК как носителях наследственной информации. Генетика. Генная инженерия.
30. Жизнь как физико-химический процесс. Возникновение жизни на Земле (гипотезы).
31. Теория и модели эволюции живых организмов.
32. Человек. Проблема происхождения и эволюции Homo Sapiens.
33. Сходства и отличия человека и животных.
34. Сознание и мышление. Модели сознательной деятельности.
35. Искусственный интеллект. Физиологические основы психики и социального поведения.
36. Современная естественно-научная картина мира.
37. Главные научные и технологические достижения второй половины XX в.
38. Глобальный эволюционизм как парадигма современной научной картины мира.

## **КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ЕСТЕСТВЕННО–НАУЧНЫХ ТЕРМИНОВ**

(Составлен на основе монографии Т.Г. Грушевицкой и А.П. Садохина  
«Концепции современного естествознания»)

**АБСТРАГИРОВАНИЕ** - способ образования научных понятий путем мысленного отвлечения от несущественных для данной теории свойств, связей и отношений изучаемого объекта.

**АВТОКАТАЛИЗ** - ускорение химической реакции одним из участвующих в ней веществ, играющих роль катализатора.

**АВТОТРОФЫ** - организмы, осуществляющие питание посредством фотосинтеза.

**АГРЕГАТ** - механическая смесь или механическое соединение в одно целое разнородных или однородных частей и объектов.

**АДАПТАЦИЯ** - приспособление функций и строения организмов к условиям существования.

**АДЕПТ** - ревностный приверженец какого-либо учения.

**АДРОНЫ** - общее название элементарных частиц, подверженных сильному взаимодействию.

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ** - приспособление живых организмов к изменившимся географическим условиям существования.

**АКСИОМА** - исходное положение какой-либо теории, лежащее в основе доказательств других положений этой теории, в пределах которой оно принимается без доказательств.

**АЛГОРИТМ** - система операций, последовательно применяемых по определенным правилам для решения задач или проблем массового характера.

**АЛХИМИЯ** - этап в развитии научного знания, предшествующий химии; ставила своей задачей превращение простых металлов в золото и серебро посредством особого вещества - «философского камня».

**АМИНОКИСЛОТЫ** - класс органических соединений, служащих основным элементом построения растительных и животных белков и поэтому играющих важную роль в жизни организмов.

**АМФИБИОНТЫ** - организмы, приспособленные к обитанию в двух средах: в воде и на суше.

**АНАЛИЗ** - метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении объекта исследования на составные части.

**АНАЭРОБЫ** - организмы, живущие при отсутствии свободного кислорода (многие бактерии, некоторые черви, моллюски).

**АНИЗОТРОПИЯ** – неодинаковость свойств в различных направлениях.

**АННИГИЛЯЦИЯ** - превращение частицы и античастицы при их столкновении в другие частицы - фотоны и мезоны больших энергий.

**АНТИЧАСТИЦА** - элементарная частица, масса и спин которой точно равны массе и спину данной частицы, а электрический заряд, магнитный момент и другие соответствующие характеристики равны по величине, но

противоположны по знаку. Например, позитрон является античастицей электрона.

**АНТРОПОГЕНЕЗ** - учение о происхождении человека.

**АРГУМЕНТ** - логический довод, служащий основанием доказательства.

**АРЕАЛ** - область распространения на земной поверхности какого-либо явления, видов животных, растений, полезных ископаемых и т.п.

**АСПЕКТ** - точка зрения, с которой рассматривается предмет, явление, понятие.

**АТМОСФЕРА** - газообразная оболочка Земли и других небесных тел: планет, Солнца и звезд.

**АТОМ** - мельчайшая частица химического элемента, носитель его свойств.

**АЭРОБЫ** - организмы, которые могут существовать только при наличии свободного молекулярного кислорода (почти все животные, растения, а также многие микроорганизмы).

**БАКТЕРИИ** - группа микроскопических, преимущественно одноклеточных организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих оформленного ядра, размножающихся делением.

**БАРИОНЫ** - «тяжелые» элементарные частицы-адроны с массой, не меньше массы протона и с полуцелым спином.

**БИВАЛЕНТЫ** - пары гомологичных хромосом, образующихся при делении клеточного ядра.

**БИНАРНЫЙ** - двойной, состоящий из двух частей, компонентов и т.п.

**БИОГЕНЕЗ** - концепция, утверждающая, что между живой и неживой материей лежит непреодолимая преграда, а, следовательно, все живое может происходить только от живого.

**БИОГЕННЫЙ** - происходящий от живого организма, связанный с ним.

**БИОГЕОХИМИЯ** - раздел геохимии, изучающий геохимические процессы, происходящие в биосфере при участии организмов.

**БИОГЕОЦЕНОЗ** - сложная природная система, объединяющая на основе обмена веществ и энергии совокупность живых организмов с неживыми компонентами - условиями обитания.

**БИОКАТАЛИЗАТОРЫ** - вещества, присутствие которых обуславливает ускорение или торможение свойственных живой материи химических процессов.

**БИОНТ** - организм, приспособившийся в ходе эволюции к обитанию в определенной среде.

**БИОСФЕРА** - область распространения жизни на Земле, состав, структура и энергетика которой определяются деятельностью живых организмов. Включает в себя населенную организмами верхнюю часть литосферы, воды рек, озер, морей, океанов (гидросферу) и нижнюю часть атмосферы (тропосферу).

**БИОТА** - исторически сложившаяся совокупность растений и животных на определенной территории.

**БИОЦЕНОЗ** - совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды с однородными условиями жизни, например, луг, озеро, берег реки и т.д.

**БИФУРКАЦИЯ** - разветвление, раздвоение в траектории движения системы в определенной точке.

**БЛИЗКОДЕЙСТВИЕ** - передача взаимодействия от тела к телу, от точки к точке с конечной скоростью, не превышающей скорость света в вакууме.

**БОЗОН** - элементарная частица с целочисленным спином.

**БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ** – кратковременный период эволюции Вселенной вскоре после ее рождения, когда материя имела чрезвычайно высокую температуру и плотность.

**ВЕЩЕСТВО** – частицы и тела (системы), имеющие массу.

**ВАКУУМ** - пространство, в котором отсутствуют реальные частицы и выполняется условие минимума плотности энергии в данном объеме.

**ВЕРИФИКАЦИЯ** - проверка, эмпирическое подтверждение теоретических положений науки путем сопоставления их с наблюдаемыми объектами, чувственными данными, экспериментами.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ** - развертывающийся во времени и пространстве процесс воздействия одних объектов на другие путем обмена материей и движением.

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ** - теоретически вычисленные элементарные частицы, непрерывно возникающие и исчезающие в очень короткие промежутки времени.

**ВИРУСЫ** - возбудители инфекционных болезней растений, животных и человека, размножающиеся только внутри живых клеток.

**ВИТАЛИЗМ** - совокупность идеалистических учений в биологии, согласно которым жизнь объясняется присутствием в организмах особого нематериального начала - жизненной силы, души, энтелехии и др.

**ВОЛНОВАЯ ФУНКЦИЯ** - в квантовой теории – математический образ микрообъекта.

**ВСЕЛЕННАЯ** - философский термин, обозначающий все существующее, совокупность всех форм движущейся материи; в физике и космологии – все то, что доступно наблюдениям, измерениям и теоретическому анализу.

**ВЫНУЖДЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** - излучение возбужденных атомов и молекул под действием такого же по свойствам внешнего излучения.

**ГАЛАКТИКА** - Млечный Путь – наша звездная система, в том числе и Солнце со всеми планетами.

**ГАЛАКТИКИ** - гигантские звездные системы, подобные нашей галактике.

**ГАМЕТЫ** - половые клетки организма.

**ГЕН** - материальный носитель наследственности, единица наследственной информации, способная к воспроизведению и расположенная в определенном участке хромосомы.

**ГЕНЕЗИС** - процесс образования и становления какого-либо природного или социального явления.

**ГЕНЕТИКА** - наука о законах наследственности и изменчивости организмов.

**ГЕНОБИОЗ** - методологический подход в вопросе происхождения жизни, основанный на убеждении в первичности молекулярной системы со свойствами первичного генетического кода.

**ГЕНОТИП** - наследственная основа организма, совокупность генов, локализованных в его хромосомах.

**ГЕТЕРОЗИГОТНОСТЬ** - присущее всякому гибриднему организму состояние, при котором его гомологичные хромосомы несут разные формы того или иного гена.

**ГЕТЕРОТРОФЫ** - организмы, питающиеся органическими веществами. К ним относятся грибы, многие микроорганизмы, все животные и люди.

**ГИПОТЕЗА** - научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

**ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ** - те упрощения, огрубления, идеализации отображаемой действительности, которые принимаются наукой на определенной стадии ее развития.

**ГОЛОБИОЗ** - методологический подход в вопросе происхождения жизни, основанный на идее первичности структур, наделенных способностью к элементарному обмену веществ при участии ферментного механизма.

**ГОМЕОСТАЗ** - совокупность сложных приспособительных реакций организма животного и человека, направленных на сохранение динамического состояния его внутренней среды (температуры тела, кровяного давления и др.).

**ГОМОЗИГОТНОСТЬ** - однородность наследственной основы организма, происходящего от родителей, сходных по тому или иному наследственному признаку.

**ГОМОЛОГИЧНЫЙ** - соответственный, подобный, родственный.

**ГРАВИТАЦИЯ** - всемирное тяготение, универсальное взаимодействие между любыми видами физической материи.

**ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ** - представление, согласно которому действие тел друг на друга передается мгновенно через пустоту на любое расстояние без каких-либо посредствующих звеньев.

**ДАРВИНИЗМ** - материалистическая теория эволюции живой природы, основанная на идеях Ч. Дарвина, изложенных им в труде «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859 г.).

**ДЕДУКЦИЯ** - логическое умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным и другим общим выводам.

**ДЕМОГРАФИЯ** - наука о народонаселении и его изменениях.

**ДЕТЕРМИНИЗМ** - философская концепция, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества.

**ДЕФЕКТ МАССЫ** - разность между суммой масс отдельных нуклонов, входящих в состав атомного ядра, и массой ядра, обусловленная сильным взаимодействием нуклонов.

**ДИСКРЕТНОСТЬ** - прерывность.

**ДИССИМИЛЯЦИЯ** - катаболизм - распад сложных органических веществ в организме, сопровождающийся освобождением энергии, используемой в процессах жизнедеятельности.

**ДИССИПАЦИЯ** - переход энергии упорядоченного движения в энергию хаотического движения (теплоту).

**ДИФРАКЦИЯ** - отклонение волн, возникающих при их распространении в неоднородных средах.

**ДНК** - дезоксирибонуклеиновая кислота – биополимер клетки, хранящий и передающий наследственную информацию.

**ДОПЛЕРА ЭФФЕКТ** - изменение частоты колебаний или длины волн из-за движения источника волн и наблюдателя по отношению друг к другу.

**ЕВГЕНИКА** - учение о наследственном здоровье человека, о возможных методах влияния на эволюцию человечества для совершенствования его природы.

**ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР** - особый механизм отбора живых организмов в природе, приводящий к избирательному уничтожению организмов, оказавшихся не приспособленными к условиям окружающей среды и выживанию, воспроизведению организмов, наиболее приспособленных к условиям этой же среды.

**ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО** - в концепции В.И. Вернадского – совокупность всех живых организмов на Земле, включая человечество.

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ** - совокупность фаз развития, пройдя которые, организм достигает зрелости и становится способным дать начало следующему поколению.

**ЗАКОН ВОЗРОСТАНИЯ ЭНТРОПИИ** - второй закон (начало) термодинамики: энтропия замкнутой системы не убывает.

**ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ** - утверждение, выражающее постоянство физической величины с течением времени при определенных условиях.

**ЗАКОН ХАББЛА** - скорость удаления от Земли далекой галактики прямо пропорциональна расстоянию до нее, что обусловлено расширением пространства Метагалактики.

**ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА** - система, элементы которой не взаимодействуют с другими системами.

**ЗИГОТА** - биологическая клетка, образующаяся в результате слияния двух половых клеток в процессе оплодотворения у животных и растений.

**ЗИНДЖАНТРОП** - ископаемая человекообразная обезьяна, близкая к австралопитеку и парантропу.

**ИДЕАЛИЗАЦИЯ** - мысленный акт, связанный с образованием понятий об объектах, не существующих в действительности, но имеющих прообразы в реальном мире.

**ИЕРАРХИЯ** - структурная организация сложных систем, которая упорядочивает взаимодействия между уровнями в порядке от высшего к низшему.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ** - превращение организмов под влиянием внешней среды.

**ИЗОМЕРЫ** - химические соединения, одинаковые по молекулярной массе и составу, но различающиеся по строению.

**ИЗОМОРФИЗМ** - способность аналогичных по свойствам атомов химических элементов замещать друг друга в кристаллических соединениях, образуя аналогичные по структуре кристаллы переменного состава.

**ИЗОТРОПИЯ, ИЗОТРОПНОСТЬ** - независимость свойств среды (вещества) от направления.

**ИММАНЕНТНЫЙ** - внутренне присущий какому-либо предмету, явлению, проистекающий из его природы.

**ИМПУЛЬС** - физическое понятие, характеризующее количество движения.

**ИНВАРИАНТНОСТЬ** - неизменность физической величины или свойства системы по отношению к некоторому преобразованию, например, при переходе от одной системы отсчета к другой.

**ИНГРЕДИЕНТ** - составная часть какого-либо соединения или смеси.

**ИНДЕТЕРМИНИЗМ** - философская концепция, отвергающая всеобщую закономерность и причинную зависимость явлений в природе и обществе или познавательную ценность причинного объяснения в науке.

**ИНДИВИД** - особь, каждый самостоятельно существующий организм.

**ИНДУКЦИЯ** - способ рассуждения или метод получения знаний, при котором общий вывод дается на основе обобщения частных посылок.

**ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ** - системы отсчета, движущиеся друг относительно друга равномерно и прямолинейно.

**ИНЕРЦИЯ** - свойство материальных тел сохранять покой или равномерное движение при отсутствии внешних воздействий на них. При действии на тело внешней силы изменение состояния покоя или движения происходит постепенно, тем медленнее, чем больше масса этого тела.

**ИНТЕГРАЦИЯ** - объединение в целое каких-либо частей, а также процесс, ведущий к такому объединению.



**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ** - истолкование, разъяснение смысла какой-либо знаковой системы (символа, выражения, текста).

**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ** - чередование темных и светлых полос спектра при наложении волн в противоположных фазах.

**ИОН** - электрически заряженная частица, образующаяся при потере или приобретении избыточных электронов атомами или группами атомов.

**ИОНИЗАЦИЯ** - превращение атомов и молекул в ионы.

**ИРРАЦИОНАЛИЗМ** - направление в философии, отрицающее возможность разумного логического познания действительности, признающее основным видом познания инстинкт, откровение, веру.

**КАТАБОЛИЗМ** - совокупность реакций обмена веществ в организме, заключающихся в распаде сложных органических веществ.

**КАТАЛИЗ** - возбуждение химических реакций или изменение скорости их протекания посредством добавления особых веществ - катализаторов, не участвующих непосредственно в реакции, но изменяющих ее ход.

**КАТАСТРОФА** - скачкообразное изменение, возникающее в виде внезапного ответа системы на плавные изменения внешних условий.

**КВАЗАРЫ** - космические объекты, обладающие интенсивным радиоизлучением и чрезвычайно малыми условными размерами.

**КВАНТ** - частица-носитель свойств какого-либо физического поля (квант электромагнитного поля - фотон).

**КВАРКИ** - элементарные частицы с дробным электрическим зарядом, соединения которых образуют адроны.

**КИБЕРНЕТИКА** - наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе.

**КЛИМАТ** - многолетний статистический режим погоды, характерный для данной местности в силу ее географического положения.

**КОАЦЕРВАТЫ** - капли или слои с большей концентрацией растворенного вещества, находящиеся в растворе этого же полимера или биополимера.

**КОНТИНУУМ** - сплошная материальная среда, свойства которой изменяются в пространстве непрерывно.

**КОНЦЕПЦИЯ** - система взглядов, то или иное понимание явлений, процессов.

**КОРПУСКУЛА** - очень малая частица вещества.

**КОСМИЗМ** - представления о связи природы и космоса, человека и космоса, общества и космоса.

**КОСМОЛОГИЯ** - физическое учение о Вселенной как едином целом, представление о мироздании у разных народов.

**КОСМОХИМИЯ** - наука о химическом составе космических тел, законах распространенности и распределения химических элементов во Вселенной.

**КОЭВОЛЮЦИЯ** - взаимное приспособление, совместное развитие живых организмов, биосферы и человеческого общества.

**КРЕАЦИОНИЗМ** - направление в биологии, считающее, что возникновение мира, жизни, человека есть результат божественного творения, отрицающее изменение видов в их историческом развитии.

**КРИТЕРИЙ** - признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо.

**КУПЕЛЯЦИЯ** - окислительное плавление серебристого свинца для выделения из него благородных металлов.

**ЛАБИЛЬНОСТЬ** - неустойчивость, изменчивость.

**ЛАМАРКИЗМ** - концепция исторического развития органического мира, созданная Ж.Б. Ламарком, согласно которой все виды животных и растений постоянно изменяются под прямым воздействием меняющихся условий жизни.

**ЛАНДШАФТ** - природный географический комплекс, в котором все основные компоненты (рельеф, климат, воды, почвы, растительность и животный мир) находятся в сложном взаимодействии, образуя единую систему.

**ЛЕПТОНЫ** - наиболее легкие элементарные частицы со спином 1/2, не участвующие в сильном взаимодействии, например электроны.

**ЛИПИДЫ** - группа органических веществ, входящих в состав всех живых клеток, включающая жиры и жироподобные вещества.

**ЛИТОСФЕРА** - верхняя твердая оболочка Земли, располагающаяся на мантии.

**ЛОКАЛЬНЫЙ** - местный, свойственный данному месту, не выходящий за определенные границы.

**МАКРОМИР** - мир макросистем, в частности мир природных объектов, непосредственно доступных органам чувств человека.

**МАКРОМОЛЕКУЛЫ** - органические молекулы, состоящие из очень большого числа атомов, например, нуклеиновые кислоты.

**МАКРОСИСТЕМА** - система, состоящая из огромного числа микрообъектов (атомов и молекул), например, капля воды, живая клетка и др.

**МАКРОЭВОЛЮЦИЯ** - эволюционные преобразования за длительный исторический период, приводящие к возникновению новых надвидовых форм организации живого.

**МАЛЬТУЗИАНСТВО** - теория, согласно которой бедственное положение людей обусловлено действием закона абсолютного перенаселения, то есть тем, что численность населения растет быстрее, чем количество средств к существованию.

**МАНТИЯ ЗЕМЛИ** - оболочка «твердой» Земли, располагающаяся между земной корой и ядром Земли.

**МЕЗОНЫ** - неустойчивые, самопроизвольно распадающиеся элементарные частицы с нулевым или целым спином, принадлежащие к классу адронов.

**МЕТАБОЛИЗМ** - обмен веществ - совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции в растениях, животных, микроорганизмах.

**МЕТАГАЛАКТИКА** - вся известная в настоящее время часть Вселенной со всеми находящимися в ней галактиками, квазарами и другими объектами.

**МЕХАНИЦИЗМ** - философское учение, сводящее все качественное разнообразие форм движения материи к механическому движению, а все сложные закономерности движения - к законам механики.

**МЕХАНОЛАМАРКИЗМ** - одно из направлений неоламаркизма, односторонне преувеличивающее роль внешней среды в развитии органического мира.

**МИКРОБЫ** - общее название всех микроорганизмов: бактерий, дрожжевых и плесневых грибов, исключая микроскопические водоросли и простейшие организмы.

**МИКРОМИР** - в физике – мир микрообъектов

**МИКРООБЪЕКТ** - общее название молекул, атомов, субатомных и элементарных частиц, чье поведение описывается квантовой теорией.

**МИКРОЧАСТИЦА** - частица весьма малой массы (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы). Движение микрочастиц описывается квантовой механикой.

**МИКРОЭВОЛЮЦИЯ** - совокупность эволюционных изменений, происходящих в генофондах популяций за сравнительно небольшой период времени.

**МОЛЕКУЛА** - наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами.

**МУТАГЕНЫ** - физические и химические факторы, вызывающие мутации.

**МУТАЦИЯ** - внезапно возникающее естественное или искусственное изменение наследственных структур, ответственных за хранение генетической информации и ее передачу.

**НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ** - свойство организмов повторять в ряду поколений сходные типы обмена веществ и индивидуального развития в целом.

**НАУКА** - динамическая система объективно-истинных знаний о существенных связях действительности, получаемых и развиваемых в результате специальной общественной деятельности и превращаемых благодаря их применению в непосредственную практическую силу общества.

**НЕГЭНТРОПИЯ** - мера упорядоченности системы, принимает только отрицательные значения.

**НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ** - системы отсчета, движущиеся друг относительно друга с ускорением или замедлением.

**НЕОДАРВИНИЗМ** - новейшие эволюционные концепции, основанные на признании естественного отбора основным фактором эволюции.

**НОМОГЕНЕЗ** - антидарвиновская концепция развития живой природы, согласно которой эволюция совершается под действием неких внутренних, заранее определенных причин.

**НООСФЕРА** - в учении В.И. Вернадского – биосфера, преобразованная человеческой мыслью и трудом в качественно новое состояние, в котором разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором динамики общества и природы.

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ** - постоянная и необходимая составная часть всех живых систем, играющая ведущую роль в биосинтезе белка и передаче наследственных признаков и свойств организма.

**НУКЛОН** - общее название протона и нейтрона - частиц, из которых построены атомные ядра.

**ОЗОН** - соединение из трех атомов кислорода, образуется в атмосфере при электрических разрядах во время грозы или под действием ультрафиолетовых лучей.

**ОЗОННЫЙ СЛОЙ ЗЕМЛИ** - тонкий слой озона в верхних слоях атмосферы (примерно на высоте 25 км), предохраняющий живые организмы от воздействия ультрафиолетового излучения Солнца.

**ОНТОГЕНЕЗ** - индивидуальное развитие организмов, охватывающее все изменения от момента зарождения до окончания жизни.

**ОРГАНОГЕНЫ** - химические элементы, входящие в состав органических веществ (углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера).

**ОРТОГЕНЕЗ** - антидарвиновская концепция живой природы, согласно которой эволюция органических форм predetermined, ее причина лежит в самом организме.

**ОРТОЛАМАРКИЗМ** - одно из направлений неоламаркизма, усматривающее основную причину развития живого во внутренних свойствах организмов, что якобы и обуславливает прямолинейный характер эволюции.

**ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ПРИНЦИП** - во всех инерциальных системах отсчета движение объектов происходит по одинаковым законам.

**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ** - наука об ископаемых животных и растениях.

**ПАНСПЕРМИЯ** - гипотеза о появлении жизни на Земле в результате переноса с других планет неких зародышей жизни.

**ПАРАДИГМА** - признанные всеми научные достижения, способ организации научного знания, которые в течение определенного времени дают научному сообществу определенное видение мира, модель постановки проблем и их решения. Смена парадигм происходит в ходе научных революций.

**ПАРАЗИТ** - животный или растительный организм, живущий на поверхности или внутри другого организма и питающийся за счет него.

**ПАРСЕК** - астрономическая единица измерения звездных расстояний, равная 3,26 световых лет.

**ПАССИОНАРНОСТЬ** - в концепции Л.Н. Гумилева – повышенная тяга к действию у людей, возникающая из-за их специфической способности усваивать больше энергии, чем необходимо для нормальной жизнедеятельности. Появляется в результате мутации.

**ПЛАНЕТА** - несамосветящееся небесное тело, по форме близкое к шару, получающее свет и тепло от Солнца и обращающееся вокруг него по эллиптической орбите.

**ПОЛИМОРФИЗМ** - наличие в пределах одного и того же вида животных или растений особей, резко отличающихся друг от друга.

**ПОНЯТИЕ** - форма мышления, отражение предметов и явлений со стороны их существенных свойств и отношений.

**ПОПУЛЯЦИЯ** - совокупность особей одного вида, населяющая некоторую территорию, относительно изолированная от других и обладающая определенным генофондом; рассматривается как элементарная единица эволюции.

**ПОСТУЛАТ** - предпосылка, положение, не обладающее самоочевидностью, но принимаемое в данной науке за исходное без доказательств.

**ПОЛЕ** - один из видов материи; рассматривается как состояние среды или пространства, в каждой точке которого заданы определенные значения физических величин. Посредством поля осуществляется взаимодействие тел.

**ПРОБЛЕМА** - теоретический или практический вопрос, требующий разрешения, исследования.

**ПЛАЗМА** - в физике – «четвертое» состояние вещества, ионизованный квазинейтральный газ, состоящий из равного количества ионов и электронов; в медицине жидкая часть крови.

**ПРОКАРИОТЫ** - организмы, лишенные оформленного ядра (вирусы, бактерии, сине-зеленые водоросли).

**ПРОТОПЛАЗМА** - содержимое животных и растительных клеток, включая их ядра и цитоплазму; живое вещество, из которого состоят организмы.

**ПУЛЬСАРЫ** - космические источники радио-, оптического, рентгеновского, гамма-излучения, приходящего на Землю в виде периодически повторяющихся импульсов.

**ПУНКТУАЛИЗМ** - современная концепция недарвиновской эволюции, согласно которой эволюция идет путем редких и быстрых скачков в небольших популяциях в течение одного или нескольких поколений.

**РАДИОАКТИВНОСТЬ** - самопроизвольное превращение нестойких атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием ядерных излучений.

**РАСА** - исторически сложившаяся группа людей, объединенных общностью происхождения, выражающейся в общности наследственных, передаваемых потомству второстепенных внешних физических особенностей (цвет кожи, глаз, волос, форма черепа, рост и т.п.).

**РАЦИОНАЛЬНЫЙ** - разумный, целесообразный, обоснованный.

**РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ** - химическая активность отдельных фрагментов молекулы и отдельных химических связей.

**РЕДУКЦИОНИЗМ** - сведение сложного к простому, составного к элементарному.

**РЕЗОНАНСЫ** - неустойчивые элементарные частицы (адроны), характеризующиеся крайне малым временем жизни.

**РЕЗЮМЕ** - краткое изложение сути написанного, сказанного или прочитанного; краткий вывод.

**РЕЛИКТ** - организм, предмет или явление, сохранившееся как пережиток от древних эпох.

**РЕЛИКТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** - изотропное фоновое космическое электромагнитное излучение, сохранившееся от ранних стадий эволюции Метагалактики.

**РЕЛЯТИВИСТСКИЙ** - описываемый теорией относительности, когда скорость тела близка к скорости света.

**РЕОБИОНТЫ** - растения и животные, обитающие в текучих водоемах.

**РЕФЛЕКС** - ответная реакция организма на те или иные воздействия, осуществляющаяся через нервную систему.

**РНК** - рибонуклеиновая кислота - одна из нуклеиновых кислот; характерная составная часть цитоплазмы животных и растительных клеток.

**РУДИМЕНТ** - пережиток исчезнувшего явления или органа.

**САЛЬТАЦИОНИЗМ** - одно из направлений антидарвинизма, основано в 1860 - 1870-х гг. А. Зюссом и А. Келликером. Утверждает, что весь план будущего развития жизни возник еще в момент ее появления, а все эволюционные события происходят в результате скачкообразных изменений (сальтаций) эмбриогенеза.

**САМООРГАНИЗАЦИЯ** - природный скачкообразный процесс, переводящий открытую неравновесную систему, достигшую в своем развитии критического состояния, в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и упорядоченности по сравнению с исходным.

**СЕЛЕКЦИЯ** - выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных путем применения научных методов отбора.

**СИМБИОЗ** - длительное сожительство организмов разных видов, обычно приносящее им взаимную пользу.

**СИММЕТРИЯ** (в физике) - свойство физических величин оставаться неизменными при определенных преобразованиях. Лежит в основе всех физических законов сохранения.

**СИНГУЛЯРНОСТЬ** - точечный объем с бесконечно большой плотностью.

**СИНЕРГЕТИКА** - наука о самоорганизации простых систем.

**СИНТЕЗ** - метод научного исследования какого-либо предмета, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимной связи его частей. В химии - получение сложных соединений из более простых.

**СИСТЕМА** - упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, определенная целостность, проявляющаяся как нечто единое по отношению к другим объектам или внешним условиям.

**СЛАБОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ** - один из видов фундаментальных взаимодействий в природе, вызывает распады элементарных частиц.

**СИСТЕМА ОТСЧЕТА** - в механике – опорное тело с выбранной системой координат и часами.

**СОХРАНЕНИЯ ЗАКОНЫ** - утверждения, согласно которым численные значения некоторых физических величин не изменяются со временем в любых процессах или в определенных классах процессов.

**СПИН** - собственный механический момент количества движения элементарной частицы (ее внутренняя степень свободы), всегда присущий данному виду частиц, определяющий их свойства и обусловленный их квантовой природой.

**СТИЛЬ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ** - принятый в научной среде способ постановки научных проблем, аргументации, изложения научных результатов, регулирующий вхождение новых идей в науку, формирующий соответствующий тип исследователя.

**СТРАННОСТЬ** - квантовое число, характеризующее адроны.

**СТРЕЛА ВРЕМЕНИ** - однонаправленное течение времени из прошлого в будущее, обусловленное необратимым ходом природных процессов.

**СЦИЕНТИЗМ** - представление о науке и особенно о естествознании как о главном факторе общественного прогресса.

**ТАБЛИЦА** - перечень сведений, цифровых данных, запись их в известном порядке, по графам.

**ТЕЗИС** - положение, истинность которого должна быть доказана.

**ТЕЛЕОГЕНЕЗ** - направление антидарвинизма, основанное на убеждении в заранее предначертанном ходе эволюции.

**ТЕЛЕОЛОГИЯ** - воззрение, считающее, что всякое развитие в мире служит осуществлением заранее predetermined целей.

**ТЕОРИЯ** - совокупность обобщенных положений, образующих какую-либо науку или ее раздел.

**ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** - наряду с квантовой теорией является одной из основ современной физики; различают специальную теорию относительности (теорию пространства и времени без учета тяготения) и общую теорию относительности (релятивистскую теорию тяготения).

**ТЕРМИН** - слово или сочетание слов, точно обозначающее определенное понятие, применяемое в науке.

**ТЕРМОДИНАМИКА** - раздел физики, в котором изучаются наиболее общие свойства систем, находящихся в состоянии теплового равновесия, и процессы перехода между такими состояниями, сопровождаемые превращением теплоты в другие виды энергии.

**ТЕРМОЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ** - реакция синтеза (слияния) атомных ядер, эффективно протекающая при сверхвысоких температурах и способствующая поддержанию этих температур за счет большого энерговыделения.

**ТЕХНОГЕННЫЙ** - обусловленный влиянием промышленного производства на окружающую среду.

**ТЕХНОЛОГИЯ** - совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката в процессе производства.

**ТИПОЛОГИЯ** - классификация предметов или явлений по принципу общности их каких-либо признаков.

**УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** - невидимое глазом электромагнитное излучение, располагающееся в спектре между фиолетовыми и рентгеновскими лучами; отличается сильным химическим и биологическим действием.

**УНИФИКАЦИЯ** - приведение чего-либо к единой системе, форме, к единообразию.

**УРБАНИЗАЦИЯ** - процесс сосредоточения населения и экономической жизни в крупных городах.

**ФАЗА** - отдельная стадия в развитии какого-либо явления или процесса в природе или обществе.

**ФАЛЬСИФИКАЦИЯ** - принцип, ограничивающий научное знание от ненаучного, предложенный К. Поппером. Критерием научности теории является ее фальсифицируемость, или опровержимость. Если какое-либо учение построено так, что в состоянии истолковать любые факты (астрология, теология и т.д.), то есть неопровержимо в принципе, то оно не может претендовать на статус научного.

**ФАУНА** - совокупность всех видов животных какой-либо местности или геологического периода.

**ФЕНОТИП** - совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития.

**ФЕРМЕНТЫ** - биокатализаторы - вещества белковой природы, содержащиеся в животных и растительных организмах, направляющие, формирующие, регулирующие и многократно ускоряющие биохимические процессы в них.

**ФЕРМИОН** - элементарная частица с полуцелым значением спина ( $1/2$ ,  $3/2$ ).



**ФИЗИЧЕСКИЙ ВАКУУМ** - в квантовой теории – состояние с минимальной энергией всех физических полей; рассматривается как особый вид материи, когда отсутствуют реальные частицы, но постоянно рождаются и исчезают виртуальные частицы, которые могут взаимодействовать при определенных условиях с реальными.

**ФИЛОГЕНЕЗ** - историческое развитие организмов, или эволюция органического мира, различных типов, классов, отрядов, семейств, родов и видов.

**ФЛОРА** - совокупность всех видов растений какой-либо местности или геологического периода.

**ФЛУКТУАЦИЯ** - случайное отклонение системы от равновесного положения.

**ФОТОН** - частица света, квант электромагнитного поля, одна из нейтральных элементарных частиц с нулевой массой и спином.

**ФОТОСИНТЕЗ** - образование в клетках зеленых растений, водорослей и некоторых микроорганизмов углеводов и кислорода из углекислоты и воды под действием света.

**ФОТОЭФФЕКТ** - изменение электрических свойств вещества под действием электромагнитных излучений (света, ультрафиолетовых, рентгеновских и др. лучей); например, испускание электронов под действием света.

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ** - четыре типа взаимодействий (сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное), к которым могут быть сведены все другие взаимодействия в природе.

**ХАОС** - состояние максимальной дезорганизации, неупорядоченности, несогласованности поведения элементов и частей сложной системы, характеризуется максимальной энтропией.

**ХИРАЛЬНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНАЯ** - диссимметрия - отсутствие зеркальной симметрии у молекул живой материи, приводящее к отклонению ими поляризованного луча света.

**ХЕМОСИНТЕЗ** - тип питания, свойственный некоторым микроорганизмам, способным создавать органические вещества из неорганических за счет энергии, получаемой при окислении ими других неорганических соединений (например, аммиака, сероводорода).

**ХРОМОСОМЫ** - самовоспроизводящиеся структуры, постоянно присутствующие в ядрах клеток животных и растений, участвующие в процессах размножения.

**ЦЕФАЛИЗАЦИЯ** - развитие мозга в эволюционном процессе.

**ЭВОЛЮЦИОНИЗМ** - теория, понимающая развитие только как постепенное, количественное изменение, отрицающее скачкообразные переходы.

**ЭВОЛЮЦИЯ** – процесс непрерывных, постепенных количественных изменений; в естествознании – процесс развития природных систем, включающий их рождение, рост, старение и смерть; в более узком смысле, в противоположность революции - процесс медленного непрерывного изменения.

**ЭКОЛОГИЯ** - наука, исследующая проблемы взаимоотношений человека и окружающей среды.

**ЭКЗОТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ** - химическая реакция, протекающая с выделением тепла.

**ЭКСПЕРИМЕНТ** - метод научного познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности.

**ЭЛЕКТРОЛИЗ** - разложение веществ при прохождении через них постоянного электрического тока.

**ЭЛЕМЕНТ** - вид атомов, обладающих одинаковым зарядом ядра.

**ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ** - самые простые микрообъекты, не имеющие внутренней структуры; к ним относятся лептоны, кварки и фотоны.

**ЭМПИРИЗМ** - учение, признающее чувственный опыт единственным источником знаний.

**ЭНДОТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ** - химическая реакция, протекающая с поглощением тепла.

**ЭНТРОПИЯ** - мера хаоса (беспорядка) в изолированной системе. Принимает только положительные значения. В термодинамике известен принцип возрастания энтропии - стремление любой системы к состоянию термодинамического равновесия - состоянию с наименьшей упорядоченностью движения частиц (хаос).

**ЭТНОГЕНЕЗ** – наука о происхождении народов.

**ЭТОЛОГИЯ** - наука о поведении животных.

**ЭУКАРИОТЫ** - высшие организмы, клетки которых содержат оформленное ядро, отделенное от цитоплазмы оболочкой.

Образец оформления титульного листа контрольной работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра прикладной физики и биофизики

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
ПО КУРСУ  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Тема: (указать название темы)

Студент(ка) (фамилия и инициалы)

Специальность (номер)

Шифр (номер)

Екатеринбург (год)