

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И ИСКУССТВОВЕДЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

# **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

по направлению подготовки

**43.03.01 Сервис**

Профиль подготовки

**Социокультурный сервис**

тип ОПОП прикладной бакалавриат

Рабочая программа дисциплины «Концепции современного естествознания» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» профиль подготовки «Социокультурный сервис» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367)

Составитель: Бабич Е.В. старший преподаватель кафедры гуманитарных и искусствоведческих дисциплин

Утверждена на заседании кафедры ДЗС от 14.04.2011 г., протокол № 8

Редакция 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и искусствоведческих дисциплин от «07» июня 2016 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Шумейко М.В.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Концепции современного естествознания является формирование у студентов компетенций для успешного использования основных законов естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности, применения в социально-гуманитарной сфере теоретических основ и методов естественнонаучных дисциплин; владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО	Компетенции	Название компетенции	Знания/ умения/ владения (ЗУВ)	
43.03.01 Сервис (БСС)	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знания:	основные принципы и основы формирования и развития научного знания;
			Умения:	анализировать процессы и тенденции современной социокультурной среды, применять в профессиональной и других видах деятельности базовые понятия, знания и закономерности осмысления исторического процесса и актуальной общественно-политической практики, использовать знания истории в профессиональной деятельности;
			Владение:	методами философских, исторических и культурологических исследований, приемами и методами анализа проблем общества методами анализа

### 3 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 ОПОП. Требования к уровню подготовки и освоения дисциплины: владение знаниями, умениями и навыками в области курсов математики, химии, физики, биологии средней школы. Содержание курса связано с дисциплинами, использующими научный метод естественных наук.

### 4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Сокращенное название ОПОП	Форма обучения	Индекс	Семестр / Модуль	Трудоемкость		Аттестация
				(З.Е.)	часов (всего/ауд./СРС)	
Б-СС	ОФО	Б.1.Б.13	1	4	144/52/92	Зоц.

### 5. Структура и содержание учебной дисциплины

#### Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Объем час	СРС
1	Библиотечно-информационная компетентно	Лекция-презентация	3	8
		Практическое занятие №1	4	
2	Эволюция научного метода и естественно-научной картины мир	Лекция-презентация	2	8
		Практическое занятие №2	4	
3	Материя. Пространство, время, симметрия	Лекция-презентация	2	8
		Практическое занятие №3	4	
4	Структурные уровни и системная организация материи.	Лекция-презентация	2	8
		Практическое занятие №4	4	
5	Порядок и беспорядок в природе.	Лекция-презентация	2	8
		Практическое занятие №№5,6	6	
6	Панорама современного естествознания.	Лекция-презентация	2	8
		Практическое занятие №№7,8	6	
7	Биосфера и человек.	Лекция-презентация	2	4
		Практическое занятие №9	6	
8	Глобальный экологический кризис	Лекция-презентация	2	4

#### Темы лекций

##### Раздел 1. Тема 1. Библиотечно-информационная компетентность

Информационно-библиотечная среда. Структура и справочно-поисковый аппарат библиотеки ВГУЭС. Работа с электронным каталогом библиотеки ВГУЭС. Электронные ресурсы и рекомендации. Работа с электронными ресурсами ВГУЭС: цифровыми учебными материалами;

раздаточными материалами; хранилищем цифровых учебно-методических материалов; хранилищем цифровых научных материалов. Работа с полнотекстовыми базами данных. Работа с источниками.

## **Раздел 2. Эволюция научного метода и естественно-научной картины мира.**

Тема 2.1. Естественно-научная и гуманитарная культуры

Предмет концепции современного естествознания. Научный метод познания. Формы и методы познания.

Тема 2.2. Естественно-научная картина мира.

Развитие научных картин мира. Черты научных революций. Современная научно-техническая революция.

## **Раздел 3 . Материя. Пространство, время, симметрия**

Тема 3.1. Материя. Пространство и время. Свойства пространства и времени. Эволюция представлений о пространстве и времени.

Тема 3.2. Принципы симметрии, фундаментальные законы.

Тема 3.3. Принципы дополнительности, суперпозиции, относительности. Принципы квантовой механики Теория относительности Галилея. Специальная теория относительности. Общая теория относительности Эйнштейна

## **Раздел 4. Структурные уровни и системная организация материи.**

Тема 4.1. Системные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры. Структура микромира. Основные типы взаимодействий в природе.

Тема 4.2. Концепция строения вещества. Исторические уровни в познании веществ. Состав вещества, химические системы и их структура. Межмолекулярное взаимодействие

Тема 4.3. Свойства воды и атомов углерода. Реакционная способность вещества.

## **Раздел 5. Порядок и беспорядок в природе.**

Тема 5.1. Динамические и статистические закономерности в природе. Законы термодинамики. Принцип возрастания энтропии.

Тема 5.2. Закономерности самоорганизации. Учение о синергетике. Принципы универсального эволюционизма.

## **Раздел 6. Панорама современного естествознания.**

Тема 6.1. Концепции образование и строение Вселенной. Нестационарная Вселенная Фридмана и закон Хаббла. Сценарии эволюции Вселенной. Эволюция и строение звезд, галактик.

Тема 6.2. Геологическая эволюция. Строение и происхождение Солнечной системы. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.

Тема 6.3. Особенности биологического уровня организации материи.

Происхождение жизни. Теория эволюции живых систем. История жизни на Земле и методы исследования эволюции.

Тема 6.4. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Значение, структура и состав клетки. Воспроизводство жизни. Генетика и эволюция.

Тема 6.5. Происхождение и эволюция человека. Концепции происхождения человека.

## **Раздел 7. Биосфера и человек.**

Тема 7.1. Биосфера и экология. Современные концепции развития геосферных оболочек. Человек и биосфера. Ноосфера

Тема 7.2. Глобальный экологический кризис.

Экосистемы. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис.

## **Содержание практических занятий**

### **Тема 1. Библиотечно-информационная компетентность**

1. Работа с электронными носителями, медиа-ресурсами.
2. Работа с полнотекстовыми базами данных.
3. Работа с источниками.

### **Тема 2. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира.**

1. Предмет естествознания.

2. Закономерности, основные этапы развития естествознания
3. История, панорама и тенденции развития естественнонаучной картины мира.
4. Единство эмпирического и теоретического познания.
5. Современные методы и приемы естественно-научных исследований

### **Тема 3. Фундаментальные принципы и законы**

1. Развитие концепций материи движения, пространства и времени.
2. Современные представления концепции пространства-времени
3. Симметрия пространства – времени.
4. Законы сохранения.
5. Фундаментальные законы Ньютона.

### **Тема 4. Структурные уровни организации материи. Концепции квантовой механики.**

1. Принципы квантовой механики.
2. Принципы относительности.
3. Фундаментальные законы классической термодинамики
4. Структурность и системность материи.
5. Свойства элементарных частиц и их классификация.
6. Строение атомного ядра.
7. Волновые и квантовые свойства света.
8. Основные типы взаимодействий в природе.

### **Тема 5. Естественно-научные знания о веществе.**

1. Фундаментальные законы о составе и свойствах вещества.
2. Периодический закон химических элементов.
3. Современные средства управления химическими процессами.
4. Состав вещества, химические системы и их структура.
5. Запасы и потребления природного сырья.
6. Производство и свойства синтетических материалов.

### **Тема 6. Процессы самоорганизации.**

1. Понятия детерминизма и причинности.
2. Самоорганизация систем
3. Деградация и упорядочение природных систем
4. Процесс самоорганизации и энтропия.
5. Законы термодинамики.

### **Тема. 7 Концепция развития и эволюция Вселенной**

1. Концепция эволюции Вселенной.
2. Звездные системы.
3. Строение и происхождение Солнечной системы.
4. Планеты земной группы.
5. Планеты – гиганты.
6. Происхождение и строение Земли.
7. Гидросфера и атмосфера.

### **Тема 8. Биологический уровень организации материи.**

1. Молекулярно-генетический уровень организации материи.
2. Клетки живых организмов.
3. Гипотезы происхождения жизни.
4. Предпосылки эволюции.
5. Теория эволюции.
6. Эволюция живых организмов.
7. Генетика и эволюция.

### **Тема 9. Биосфера и экология.**

1. Биосфера как самый высокий уровень организации живой материи.
2. Многообразие живых систем.
3. Биотический круговорот.

4. Распределение солнечной энергии.
5. Ноосфера. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.
6. Экосистемы.
7. Антропогенное воздействие на биосферу.

## 6. Образовательные технологии

**Таблица 4 - Образовательные технологии**

ОПОП ВО	Семестр	Вид занятия, аттестация	Используемые образовательные технологии
БСС	3	Лек.	Активные (проблемные) лекции, лекции-визуализации; лекции - дискуссии
		ПЗ	Учебная дискуссия; имитационные упражнения; доклад с презентацией, подготовка проектов
		СРС	Подготовка к занятиям; индивидуальная практическая работа (работа с медиа-ресурсами, электронными носителями, источниками, базами)
		A1/A2	Письменное или компьютерное тестирование
		ТЗ	Зачёт

### 6.6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1 Библиотечно-информационная компетентность	Какие возможности в использовании электронных ресурсов и печатных изданий предоставляет студентам библиотека ВГУЭС? Какими медиаресурсами библиотеки ВГУЭС можно воспользоваться при изучении дисциплины «Естествознание»? Какими полнотекстовыми базами, могущими быть полезными при изучении дисциплины «Концепция современного естествознания», располагает библиотека ВГУЭС?
2.	Тема 2 Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира.	Какова роль естествознания в развитие общества? Тенденции развития естественнонаучной картины мира. Какие формы и методы используют в естествознании? В чем различие, единство и взаимосвязь гуманитарных и естественных наук? Сформировать основные положения естественнонаучного познания Проанализировать с помощью каких методов производятся экспериментальные исследования. Назовите этапы развития естествознания. Дайте определение понятию «научная картина мира» и приведите пример смены картин мира. Какие основные принципы лежат в основе механицизма как картины мира? Какие открытия стали основой для создания теории электромагнитного поля?

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Какие новые следствия были получены из теории Максвелла?            Дайте определение понятию «научная революция» и приведите примеры.            Охарактеризуйте свойства систем и системный подход.            Дайте определение понятию НТР и сформулируйте ее проблемы.</p>
3.	Тема3 Фундаментальные принципы и законы	<p>Что такое материя? Формы существования материи.            Какие виды материи различают в современном представлении?            Какие представления о пространстве и времени существовали в Древней Греции?            Как трактовал И.Ньютон время и пространство?            Как трактовал пространство и времени Эйнштейн?            В чем проявляется однородность и изотропность пространства?            Что такое пространственно-временной континуум?            Что означает понятие «корпускулярно-волновой дуализм»?            Дайте определение понятия «время». Поясните эволюцию этого понятия.            Дайте определение понятия «пространства». Сравните как оно понимается в разных науках.            Что такое симметрия?            Какие виды симметрии относятся к пространственно-временным? Привести примеры            Какие виды симметрии относятся к внутренним? Привести примеры.            Что такое асимметрия? Роль понятия симметрии и асимметрии в живой природе.            Основные принципы асимметрии.            Иерархия принципов симметрии в законах сохранения физических величин.</p>
4.	Тема 4 Структурные уровни организации материи. Концепции квантовой механики.	<p>Какие существуют принципы квантовой механики?            Приведите формулировку принципа относительности для законов механики.            Что нового вносит специальная теория относительности в прежний принцип относительности классической механики?            Почему специальная теория относительности постулирует постоянство скорости света?            Как изменяется время в движущихся и покоящихся инерциальных системах отсчета? Как, исходя из этого, объясняется «парадокс близнецов»?            Как меняются масштабы линеек в движущихся инерциальных системах?            Чем отличается поле тяготения от других физических полей?            Почему инертная масса равна тяготеющей массе?            В чем заключается единство и различие между специальной и общей теориями относительности?            Как была проверена правильность общей теории относительности?            Какие другие, косвенные выводы подтверждают теорию относительности?            Чем характеризуется структурность и системность материи?            Какие выделяют объекты материи? Охарактеризовать их            Охарактеризовать структуру микромира.</p>



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Охарактеризовать историю развития элементарных частиц            Что означает атомный уровень строения материи?            Из каких частиц состоит атомное ядро?            Какие известны виды фундаментальных взаимодействий</p>
5.	Тема 5. Естественно-научные знания о веществе.	<p>Как развивались представления о составе веществ? Какие основные законы определяют состав веществ?            Дайте определения понятиям «молекула», «химический элемент», «химическое соединение». Как они формировались?            Как связываются атомы в молекулы?            Приведите отличия теоретического уровня познания от эмпирического (на примерах развития учения о составе веществ). Как точность науки связана с наглядностью моделей?            Что изучает химия, каковы основные этапы ее развития? Дайте основные понятия структурной химии.            Определите понятие валентности в развитии. Что такое «насыщаемость» связей?            Опишите виды химических связей, соединяющих атомы в молекулы и молекулы между собой.            Какие формы записи состава веществ существуют и как в них отражаются свойства веществ?            С чем связано обилие соединений углерода с точки зрения строения его атома? В каких формах он встречается в природе?            Объясните с позиций структуры воды ее уникальные физические свойства, важные для живой природы.            Назвать основные средства управления химическими процессами. Какова роль развития химической промышленности в современной жизни?</p>
6.	Тема 6. Порядок и беспорядок в природе.	<p>Что такое детерминизм? Охарактеризовать причинно-следственную связь            Какие физические законы относятся к динамическим?            Какие законы называются статистическим? Привести примеры            Что такое хаос? Какие существуют причины хаоса?            Что такое энтропия? Как проявляется энтропия в развитии системы            Сформулировать законы термодинамики?            Применимы ли законы термодинамики к живым системам?            Какую систему называют самоорганизующей?            Назвать свойства самоорганизующей системы.            Привести примеры самоорганизующих систем            Какие ученые являются основоположниками учения о синергетике?            Что изучает синергетика?</p>
7.	Тема 7. Концепция развития и эволюция Вселенной	<p>На какую физическую теорию опирается современная космология?            Какие этапы в своем развитии прошла эта космология?            На каких данных основывается современная космология?            Что собой представляет стандартная модель Вселенной?            Когда, по стандартной модели, произошел «большой взрыв»?            Что вкратце можно рассказать об эволюции Вселенной до возникновения макротел?</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Как реликтовое излучение подтверждает стандартную модель?  Как связана эволюция Вселенной с разрушением прежних симметрий между физическими взаимодействиями?  Назовите основные типы физических взаимодействий. Какую роль они играют в образовании новых структур?  Поясните, что такое «галактика», каковы форма и строение галактик. Где находится Солнечная система в нашей Галактике?  Каковы источники энергии звезд? Дайте представление об эволюции обычных звезд и красных гигантов и поясните процессы, происходящие в их недрах.  В чем заключаются трудности исследования Земли?  Какие планеты относятся к планетам земной группы?  Чем отличаются планеты группы Юпитера?  Какие гипотезы существуют о происхождении Солнечной системы?  Каково внутреннее строение Земли?  Какие основные геосферы Земли?  Как возникли атмосфера и гидросфера и как они взаимодействуют?  Из каких элементов состоит внутреннее и внешнее ядро Земли?  Что собой представляет мантия Земли?  Из каких элементов состоит земная кора?  Какое воздействие на земную кору оказывают атмосфера, гидросфера и биосфера?</p>
8.	Тема 8 Биологический уровень организации материи.	<p>Какое место занимает человек в истории Земли?  Сформулируйте основные принципы учения Ч. Дарвина об эволюции.  В чем заключается главный недостаток теории Ч. Дарвина?  Чем отличается синтетическая теория эволюции от дарвиновской теории?  Каковы основные факторы и движущие силы эволюции?  Почему мутации не могут служить направляющей силой эволюции?  Каков механизм генетической эволюции?  Что служит направляющим фактором в процессе эволюции?  Как объясняет эволюционная теория целесообразность в природе?  Почему телеологические объяснения являются неверными?  С чем связан биологический прогресс?  Чем отличается макроэволюция от микроэволюции?  Какие существуют гипотезы происхождения жизни?  Как происходило развитие жизни по геохронологической шкале?</p>
9.	Тема 9. Биосфера и экология	<p>Каков характер эволюции биосферы?  В чем сущность учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере?  Что такое техносфера? Какова её роль в эволюции биосферы?  В чем выражается взаимовлияния космоса и Земли?  В чем причины экологических проблем современности?</p>

## **7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны комплекты индивидуальных домашних заданий.

### **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств.

#### **Типовые проверочные работы для студентов**

##### **Вариант – 1**

1. Предмет естествознания. История, панорама и тенденции развития.
2. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры.
3. Разновидность симметрии и асимметрии в природе — свойства материального мира. Понятие симметрии и асимметрии в биологии.
4. Современные концепции происхождения жизни.
5. Биосфера как живая самоорганизующаяся система.

##### **Вариант – 2**

1. Закономерности развития естествознания.
2. Атомизм, механицизм, квантовая теория строения вещества — черты корпускулярной концепции описания природы.
3. Законы сохранения и принципы, действующие в природе
4. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации.
5. Генная инженерия как новый этап биологической эволюции.

##### **Вариант – 3**

1. Способы построения естественнонаучной теории.
2. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
3. Неустранимость и парадокс неопределенности.
4. Синергетика как обобщенная теория поведения систем различной природы.
5. Ресурсная и биосферная модели предельной возможности Земли. Прогнозы «Римского клуба».

##### **Вариант – 4**

1. Взаимодействие естественных наук. Научный метод.
2. Система и целое. Часть и элемент. Взаимодействие части целого.
3. Золотое сечение — закон проявления гармонии природы.
4. Концепции эволюции Вселенной.
5. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

##### **Вариант – 5**

1. Вклад естественнонаучной и гуманитарной культур в развитие цивилизации.
2. Единство корпускулярных и волновых свойств.
3. Развитие представлений о пространстве и времени. Общие свойства пространства и времени.
4. Эволюция и типы звезд.
5. Основные законы экологии.

##### **Вариант – 6**

1. Древнегреческий этап развития естествознания.
2. Этимология понятия «хаос». Соотношение порядка и беспорядка в природе. Хаос и его проявления. Причины хаоса.

3. Понятия пространства и времени. Свойства пространства, времени и законы сохранения.
4. Происхождение и структура Солнечной системы.
5. Перспективные источники энергии.

#### **Вариант – 7**

1. Естественнонаучные и гуманитарные культуры.
2. Специальная теория относительности Эйнштейна.
3. Законы Термодинамики.
4. Развитие химической индустрии.
5. Воздействие излучения на биосферу.

#### **Вариант – 8**

1. Методы и приемы естественно - научных исследований.
2. Иерархия структур материи.
3. Корпускулярно-волновые свойства света.
4. Происхождение и строение Земли.
5. Опыты Менделя и современное понимание наследственности.

#### **Вариант – 9**

1. Роль эпохи Возрождения в развитие естествознания.
2. Теория относительности Эйнштейна. Основные постулаты.
3. Особенность биологического уровня организации материи.
4. Запасы и потребления природного сырья.
5. Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем)

#### **Вариант – 10**

1. Современный этап развития естествознания.
2. Микромир. Классификация и свойства элементарных частиц.
3. Универсальность фундаментальных законов Ньютона.
4. Основные оболочки Земли и их строение.
5. Влияние окружающей среды на здоровье человека

#### **Вариант –11**

1. Современные фундаментальные и прикладные исследования.
2. Иерархия структур материи.
3. Развитие представлений о природе тепловых явлений.
4. Самоорганизация природных систем.
5. Современные концепции происхождения жизни.

#### **Вариант – 12**

1. Взаимосвязь естествознания и математики.
2. Современные представления концепции пространства и времени.
3. Термодинамические законы. Необратимость реальных процессов и концепция энтропии.
4. Концепции эволюции Вселенной.
5. Биосфера как живая самоорганизующаяся система.

#### **Вариант – 13**

1. Современные формы естественно-научных исследований.

2. Универсальность фундаментальных законов Ньютона.
3. Электромагнитная концепция. Дискретность и непрерывность материи.
4. Строение и эволюция звезд.
5. Опыты Менделя и современное понимание наследственности.

#### **Вариант – 14**

1. Методы естественно-научных исследований.
2. Основные достижения физики XX века.
3. Электромагнитная теория Максвелла.
4. Определить основные структурные уровни организации материи в мегамире и дать им характеристику.
5. Основные положения теории эволюции.

#### **Вариант – 15**

1. Критерии и нормы научности.
2. Физические взаимодействия.
3. Корпускулярно-волновые свойства света.
4. Строение и происхождение Солнечной системы.
5. Состав и структура экосистемы.

#### **Вариант – 16**

1. Натурфилософия и ее место в истории естествознания.
2. Материя. Виды и формы материи.
3. Энтропийный характер реальных процессов.
4. Основные виды галактик.
5. Дать кратко характеристику эволюции жизни в разные геологические эры.

#### **Вариант –17**

1. Научные достижения натурфилософии античности.
2. Материя. Важнейшие атрибуты материи.
3. Фундаментальные законы классической термодинамики.
4. Охарактеризовать строение планет земной группы.
5. Клетка. Её строение и функционирование.

#### **Вариант – 18**

1. Научные революции в истории естествознания.
2. Свойства пространства и времени и законы сохранения.
3. Современные представления о природе тепловых явлений.
4. Охарактеризовать строение планет-гигантов.
5. Влияние окружающей среды на здоровье человека

#### **Вариант – 19**

1. Развитие естествознания в эпоху Нового времени.
2. Микромир. Классификация и свойства элементарных частиц.
3. Понятия хаос, порядок и стрела времени.
4. Происхождение и строение Земли.
5. Роль фотосинтеза в развитии жизни.

#### **Вариант – 20**

1. Развитие естествознания в XIII – XIX веках.
2. Физический вакуум. Развитие представлений о физическом вакууме.
3. Современные представления о структуре атома.

4. Основные оболочки Земли и их строение.
5. Проблемы рационального природопользования.

#### **Примерные вопросы к зачету по дисциплине**

1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Методы естествознания. Формы научного познания. Группы методов.
2. История развития естествознания (Древнегреческий период, древнеримский период, средневековье, эпоха Возрождения, эпоха Нового времени, Научные революции)
3. Античная, механистическая, квантовая картины мира. Особенность современной картины мира. Глобальный эволюционизм.
4. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Механицизм. Квантовая теория строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Электромагнетизм. Характеристика и классификация элементарных частиц.
5. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры. Основные виды фундаментальных взаимодействий в природе.
6. Понятия и свойства материи. Развитие взглядов на пространство и время в истории науки. Свойства пространства и времени. Принципы и виды симметрии. Ассиметрия в природе. Фундаментальные физические законы. Принцип относительности Галилея. Теория относительности Эйнштейна.
7. Динамические и статистические законы. Закон возрастания энтропии. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Понятия порядка и хаоса. Флуктуации и бифуркации. Самоорганизация в живой и неживой природе. Синергетика.
8. Космология. Классическая ньютоновская и релятивистская космология. Концепции образования Вселенной. Нестационарная Вселенная Фридмана и закон Хаббла. Модели ранней Вселенной. Сценарии эволюции Вселенной.
9. Галактики. Строение и эволюция звезд. Образование солнечной системы. Строение солнечной системы. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.
10. Основные понятия химии. Периодическая система химических элементов. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Неорганические и органические вещества. Химические процессы. Эволюционная химия. Реакционная способность вещества. Химическая кинетика.
11. Концепции происхождения и эволюции жизни на земле. Теория эволюции Дарвина. Синтетическая теория биологической эволюции.
12. Значение, структура и состав клетки. Воспроизводство жизни. Генетический код и генная инженерия. Особенности биологического уровня организации материи. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Генетика и эволюция.
13. Происхождение и эволюция человека. Концепции происхождения человека. Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность. Биоэтика и поведение человека.
14. Биосфера и экология. Современные концепции развития геосферных оболочек. Литосфера как абиотическая основа жизни. Экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизико - геохимическая. Географическая оболочка Земли. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы. Человек и биосфера. Биосфера и космические циклы. Ноосфера.
15. Глобальный экологический кризис. Экология и человек. Законы экологии. Проблемы рационального природопользования.

#### **Типовые вопросы для коллоквиумов по дисциплине**

##### **Раздел 1. «Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира»**

1. Проблема двух культур и современный кризис цивилизации, философии, науки.
2. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Греции.
3. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древнего Китая.
4. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Индии.
5. Космоцентризм. Формирование зачатков западной и восточной культур и наук.
6. Натурфилософия эпох Средневековья и Возрождения.
7. Гелиоцентрическая модель мира Коперника. Научные революции в космологии.

8. Роль Бэкона, Декарта, Галилея в становлении научного рационализма.
9. Ньютонская эпоха в науке – фундамент классической научной парадигмы.
10. Цивилизационный кризис, возникновение и становление меж-, мульти – и трансдисциплинарных направлений постнеклассической науки конца 20 века.
11. Научный метод познания.
12. Всеобщие, общенаучные и частнонаучные методы в науке.
13. Эмпирический и теоретический уровни познания.
14. Динамические и статистические законы и закономерности. Динамика научного познания.
15. Критерии и принципы научности.

## **Раздел 2. «Пространство, время, симметрия».**

1. Эпоха классической физики: ньютоновские представления о пространстве и времени.
2. Принцип относительности Галилея.
3. Специальная теория относительности.
4. Элементы общей теории относительности.
5. Пространство, время, геометрии Евклида, Лобачевского, Б. Римана, понятие кривизны пространства.
6. Симметрии и законы сохранения по Нётер.
7. Эволюция представлений о пространстве и времени.
8. Однородность пространства и закон сохранения импульса.
9. Изотропность пространства и закон сохранения момента импульса.
10. Однородность времени и закон сохранения энергии.

## **Раздел 3. «Структурные уровни и системная организация материи» .**

1. Полевая форма материи.
2. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов и микромира.
3. Гипотеза Л.де Бройля.
4. Вероятность событий в микромире.
5. Релятивизм и антимир частиц. Классификация и систематика элементарных частиц.
6. Особенности химии как науки. Соотношение теоретической химии и физики.
7. Основные этапы в развитии химии: от алхимии до эволюционной химии.
8. Представление о валентности и реакционности химических элементов.
9. Периодический закон элементов Менделеева и его квантово-механическое обоснование.
10. Химические реакции, химическое равновесие и химическая кинетика.

## **Раздел 4. «Порядок и беспорядок в природе»**

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Концепции самоорганизации сложных природных систем.
3. Стрелы времени.
4. Неравновесность, флуктуации, бифуркации, эволюция как целостный процесс.
5. Онтогенез и филогенез, представление об антиэнтропийном механизме эволюции.
6. Эволюция и самоорганизация на химическом и биологическом уровнях.
7. Идеи и модели эволюционной химии и эволюционной биологии на молекулярном, молекулярно-генетическом и онтогенетическом уровнях.
8. Модели эволюционной биологии на биоценологических биосферном уровнях.
9. Идеи синергетики Хакена.
10. Теория диссипативных структур Пригожина.

## **Раздел 5. «Панорама современного естествознания»**

1. Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности.
2. Две группы планет (малых и больших). Земля и планеты земной группы.
3. Солнечно-земные связи (по Чижевскому и Вернадскому) и усложнение структуры биосферы.
4. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция.
5. Модель тектоники плит по Вегенеру, конвекция вещества в мантии, возникновение и распад континентов.
6. Горячее рождение Вселенной, инфляция и Большой Взрыв.

7. Нестационарность однородной Вселенной по Фридману, Хабблу.
8. Эволюция ранней Вселенной, пенная структура в планковскую эпоху. Формирование крупномасштабной структуры Вселенной: сверхскопления и скопления галактик, ячейки.
9. Образование звезд, их классификация, поколения и эволюция.
10. Клетка как фундаментальная модель живой материи на молекулярном уровне.
11. Гипотезы и теории происхождения молекул ДНК, РНК и протоклеток. Матричные модели происхождения жизни.
12. Прокариоты и эукариоты. Многоклеточные организмы.
13. Биоценоз, биогеоценоз, сообщества организмов и их иерархии.
14. Трофические цепи (уровни) питания, гомеостаз.
15. Цикличность времени в живом организме, необратимость времени для живых систем, жизненный цикл организма.

#### **Раздел 6 . «Биосфера и человек»**

1. Эволюционные концепции о происхождении человека.
2. Мутационные концепции о происхождении.
3. Концепция А. Белова.
4. Сознание, разум, мышление. Концепции социобиологии человека.
5. Концепции этнологии и теория пассионарности Гумелева.
6. Антропный принцип или рассчитана ли Вселенная на человека?
7. Глобальный экологический кризис.
8. «Тонкая подстройка» Вселенной и жизнь.
9. Этология К.Лоренца.
10. Дарвинизм и неodarвинизм.

#### **Критерии оценки:**

- ✓ 5 баллов выставляется студенту, если он полностью раскрыл идею, владеет материалом и ответил на вопросы преподавателя
- ✓ 3 балла выставляется студенту, если он хорошо подготовился, но не ответил на вопросы преподавателя (не владеет материалом, не понимает)
- ✓ 2 балла выставляется студенту, если недостаточно глубоко отвечает, не может ответить на дополнительный вопрос
- 1 балл выставляется студенту, если при ответе пользуется конспектом, планшетом, телефоном, записями и шпаргалками.

### **Типовые контрольные работы по дисциплине**

#### **А – Вариант № 1**

1. Причины возникновения науки в Греции.
2. В чем проявляется двойственный характер науки? Приведите собственные примеры. Правомерны ли запреты на проведение научных исследований в той или иной области науки?  
Обоснуйте ваш ответ.
3. Что такое трофическая цепь? Поясните роль продуцентов, консументов и редуцентов в экологической системе.
4. Перечислите критерии научности знания. Какие факты могут считаться научными?
5. Какие типы галактик вы знаете, и как они отличаются по составу и численности звезд, по содержанию пыли и газа, по характеру движения звезд?
6. Химические связи и превращения молекул. Какие виды химических связей вам известны?  
Как они могут быть объяснены с точки зрения строения атомов?
7. Тройные системы и приливное гравитационное притяжение.
8. Особенности человека как биологического вида.
9. Каким способом в древности впервые измерили радиус Земли?



10. Генетическая программа. Понятие о генотипе и фенотипе; современные представления о геноме.

### **Б – Вариант № 2**

1. В различных областях неба астрономы встречают такие близко расположенные друг к другу галактики, которые

проходят или непременно пройдут друг сквозь друга. Допустим, что происходит столкновение двух спиральных галактик

сравнимой массы и размера. К каким последствиям это может привести? (Рассмотреть на основе двух составляющих

галактик: звездной и газовой составляющей).

2. Что такое экологический фактор? Перечислите основные абиотические и биотические факторы.

3. Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы? Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?

4. Динамика процессов в биосистемах. (Конкуренция – сосуществование).

5. Химические реакции и энтропия. Поясните преобразование энтропии и энергии в эндо- и экзотермических реакциях.

Может ли в химических реакциях убывать энтропия?

6. Объясните противоречия в теории излучения абсолютно черного тела, которые сложились к началу XX века.

7. Особенности ДНК, РНК.

8. Динамический хаос. Общие свойства. Переходы порядок – хаос.

9. Что представляет собой система Птолемея?

10. Объясните принципы верификации и фальсификации. Где они используются?

### **В – Вариант № 3**

1. Назовите и объясните основные типы взаимоотношений между животными в биоценозе. Сформулируйте закон Либиха.

Что такое лимитирующие факторы? Поясните.

2. В чем коренное отличие индукции и дедукции, анализа и синтеза? Приведите примеры.

3. Дать определение научной революции. Чем отличаются глобальные научные революции от локальных? Назовите

основные черты естественно научных революций. Привести примеры.

4. Модели будущего Вселенной.

5. Химическое равновесие и цепные реакции. Поясните понятие химического равновесия, обратимой и необратимой

реакции. Приведите примеры.

6. Поясните понятие цепной реакции, разветвленной цепной реакции. Приведите примеры.

7. Понятие физической картины мира.

8. Почему сущность и источники движения были отнесены к основным мировым загадкам.

9. В чем заключается особенность применения II начала термодинамики к живым системам?

10. Как иммунология и биохимия помогают установить родство человека с другими видами отряда приматов?

### **Г – Вариант № 4**

1. Негэнтропийный взгляд на экологические проблемы.

2. Роль космологии в естественнонаучных революциях. Первая естественнонаучная революция.

3. Роль агрессии в эволюции видов. Проведите сравнительную характеристику между межвидовой и внутривидовой агрессией.

4. Возможность управления химическими реакциями. Рассмотреть метод молекулярных пучков и влияние магнитных полей на химические реакции.
5. Дайте понятие динамического хаоса и фазового пространства. Что такое складки фазового пространства, и как они возникают?
6. Объясните, как удерживается высокотемпературная плазма в ограниченном объеме звезды.
7. Опишите кратко историю формирования рас.
8. В чем суть теоремы Пригожина для открытых термодинамических систем при неизменных условиях?
9. Объясните образование структур во Вселенной.
10. Опишите первичную атмосферу земли. Укажите ее химический состав.

### **Д, Я – Вариант № 5**

1. Какова роль озонового слоя? В чем заключается опасность хлорфторуглеродов? Опишите кратко механизм образования «кислотных дождей».
2. Дать определение научной революции. Вторая глобальная естественнонаучная революция. (Основные открытия, представители).
3. О каких парадоксах расширяющейся Вселенной вы знаете?
4. Математическая модель отношений хищник – жертва и симбиоз.
5. Реакция горения. Обязательно ли горение связано с наличием воздуха?
6. Поясните цель введения принципа элементарного беспорядка в молекулярно – кинетическую теорию .
7. Перечислите основные доказательства единства происхождения человечества.
8. Как связаны между собой информация и энтропия?
9. Что означает переход живой системы в равновесное состояние?
10. Проведите сравнительную характеристику планет земной группы и планет гигантов.

### **Е, Ю – Вариант № 6**

1. Объясните термин «эволюционно-синергетическая парадигма». Что такое микроэволюция и макроэволюция?
2. Понятие научной революции. Третья глобальная естественнонаучная революция. (Основные открытия, представители).
3. Образование Солнечной системы (разобрать различные теории, не менее трех).
4. Главная задача химии и основные этапы е. развития.
5. Теория катастроф. Признаки катастроф: пороговость; бимодальность; неустойчивость по начальным данным.
6. Роль эндокринной и нервной систем в осуществлении целостных реакций организма животных. Рассмотрите схему управляющего контура и объясните ее на примере нервной и эндокринной систем.
7. Как распределяется энергия внутри вещества. Дайте понятие внутренней энергии.
8. Какие условия считаются необходимыми для возникновения жизни в результате биохимической эволюции?
9. Объясните понятия расы, этноса, нации. Какие понятия связаны с биологическими особенностями, а какие – с социально-культурными?
10. Что является проявлением энтропии в социальных и экономических системах?

### **Ж, Х – Вариант № 7**

1. Что является результатом естественного отбора? Назовите формы естественного отбора. Что такое стабилизирующий и движущий отбор?
2. Что такое редуционизм и холизм в естествознании? В чем основное отличие фундаментальных и прикладных наук?
3. Назовите особенности натурфилософской стадии познания мира. В чем заключаются ценность и недостатки натурфилософии?
4. Первые модели мира (рассмотреть представления народов Древнего Востока).
5. Концепция эволюционной химии и самоорганизация эволюционных систем.
6. Диффузия и осмос. Объясните, от чего зависит осмотическое давление.
7. Рассмотрите концепции прерывистой эволюции. Законы генетики и эволюции.
8. Объясните, почему судьба звезды зависит от ее массы. Рассмотрите все известные конечные стадии развития звезд.  
Оформите в виде таблицы.
9. Научные понятия и научные абстракции.
10. В чем заключается основная проблема объяснения перехода от «неживого» к «живому»?

### **З, Ц – Вариант № 8**

1. Чем отличается методология от метода? (Перечислите общенаучные методы).
2. Назовите особенности аналитической и синтетической стадий познания мира. Что такое “эмпирическое знание”.  
Приведите примеры.
3. Назовите главное свойство времени. Поясните понятие “стрела времени”. Что такое космологическая стрела времени?  
Термодинамическая стрела времени? Психологическая стрела времени?
4. Перечислите и поясните уровни организации живых систем.
5. Понятие Вселенной. Рассмотрите структурную самоорганизацию Вселенной.
6. Атмосфера и океан как сильно неравновесные системы.
7. Почему, после появления уравнений Максвелла, перешли от механической к электромагнитной картине мира?  
Как передавались взаимодействия в той и другой картинах мира?
8. Единство и разнообразие клеточных типов у эукариотов. Митоз и мейоз. Их эволюционное значение.
9. Почему нейтронные звезды называют пульсарами?
10. Почему механика Галилея может справедливо рассматриваться как основа механики Ньютона?

### **И – Вариант № 9**

1. Дайте определение методов эмпирического и теоретического познания, и перечислите их.
2. Объясните понятие тепловой смерти Вселенной. Что такое флуктуация? В чем заключается флуктуационная гипотеза  
Больцмана?
3. В чем заключается особенность структурных уровней в биологии по сравнению со структуризацией материи в физике?
4. Антропный принцип (слабая, сильная и сверхсильная формулировки антропного принципа).  
Провести сравнительную характеристику.
5. Что такое пустота или вакуум, как менялись взгляды на него?
6. Саморегуляция, самообучение, самовоспроизведение, целостные реакции живых систем.
7. Почему звезды, входящие в рассеянные скопления называют молодыми? О чем говорит наличие тяжелых химических

элементов в звездах?

8. Возникновение клетки. Эволюция клеточной структуры.

9. Почему теплоемкости газа в процессах при постоянном давлении ( $C_p$ ) и при постоянном объеме ( $C_v$ ) неодинаковы?

Кто из ученых впервые обнаружил этот факт?

10. Что такое обратная связь? Поясните понятие положительной и отрицательной обратной связи.

### **К – Вариант № 10**

1. Формы научного познания (дать определения, перечислить все известные формы, привести примеры).

2. Специфика и системность живого (назовите три основных системных свойства живого).

3. Фрактальные структуры в окружающем мире. Приведите примеры фрактальных структур в природе. В чем отличие

природных фрактальных структур от их математических представлений? Что такое фрактальный кластер? О каких

процессах в природе свидетельствует образование фрактальных систем: фрактальных кластерах? Обоснуйте ваш ответ.

4. Вселенная. Ранний этап эволюции Вселенной.

5. Понятия “хаос” и “бифуркация”.

6. Какая проблема движения существовала у Аристотеля? Почему учение Аристотеля о движении так долго считалось

верным?

7. Воспроизведение организмов. Половое и бесполое размножение: смерть и бессмертие в живой природе.

8. Как проявляются факторы эволюции по отношению к человечеству в настоящее время? Какие эволюционные

факторы при этом наиболее существенны?

9. Объясните понятие «ноосферы». Кто впервые ввел это понятие.

10. Почему работа лазера рассматривается как проявление самоорганизации?

### **Л – Вариант № 11**

1. Пространство, его свойства и жизнь во Вселенной.

2. Что является источником центростремительной силы для планет? Какие зависимости периодов обращения и

расстояний от центра следуют из законов всемирного тяготения?

3. Рассчитайте высоту стационарного спутника.

4. На чем основано измерение температуры? Какие шкалы вам известны и как они соотносятся?

5. Виды химических связей и их объяснение с точки зрения строения атомов.

6. Эффект Доплера и его применение. Какую роль этот эффект сыграл в развитии науки?

7. Как была открыта реакция расщепления урана и каково значение этого открытия для судеб человечества?

8. Дайте понятие картины мира и приведите примеры из истории наук.

9. Геохронологическая шкала истории Земли.

10. Оцените давление в центре Земли.

### **М – Вариант № 12**

1. Как определить размеры Земли, расстояния до Луны, Солнца, звезд и галактики?

2. Законы сохранения импульса и момента импульса в микро-, макро- и мегамире.

3. Поясните понятие температуры и теплоты.

4. Поясните гипотезу «тепловой смерти» Вселенной.

5. Поясните роль воды в существовании жизни на Земле.
6. Какие методы использовались для изучения строения ядра? Какие силы удерживают частицы в ядре?
7. Как вы понимаете корпускулярно-волновой дуализм?
8. Каковы модели развития Вселенной вам известны?
9. Определите геофизические условия жизни.
10. Чему равен гравитационный потенциал поля тяготения на Земле?

#### **Н, Ч – Вариант № 13**

1. Как определить возраст археологической находки Земли, Вселенной?
2. В каких видах спорта и каким образом используется закон сохранения импульса?
3. Что общего между различными процессами преобразования тепловой энергии в механическую? Идеальный цикл Карно и реальные машины.
4. Каким устройствам соответствует прямой и каким обратный цикл? Приведите примеры.
5. Явления при низких температурах. Почему возникают явления сверхпроводимости и сверхтекучести? Каковы перспективы использования этих явлений?
6. Поясните особенности растворения в воде различных веществ. Какую роль они играют в жизненно важных процессах? Как объяснить явления смачиваемости и капиллярности?
7. Как была открыта ядерная модель атома? Чем вызван отказ от модели атома Резерфорда?
8. Уравнение Шредингера и его значение для развития квантовой механики. Физический смысл волновой функции.
9. Как было открыто явление однородного расширения Вселенной? Какие факты указывают на то, что Вселенная имела «горячее начало»?
10. Сравните электростатическую и гравитационную силы, действующие между электроном и протоном.

#### **О, Ш – Вариант № 14**

1. Время и его измерение. С какими движениями связан календарь и что лежит в основе временных единиц – недели, года, месяца?
2. Проанализируйте законы сохранения при взаимодействии шаров с разными и равными массами, скоростями.
3. Как определяются параметры года через микро- и макровеличины? Есть ли между ними связь, если есть, то какая?
4. Покажите, как из 1 и 2 начала термодинамики следует невозможность получения полезной работы от вечных двигателей первого и второго рода.
5. Какие химические элементы являются самыми главными для жизни? За счет каких процессов осуществляется поступление в атмосферу кислорода?
6. Какие элементарные частицы вам известны? Какова их роль и насколько они элементарны?
7. Дисперсия света и спектральный анализ. Их значение для науки.
8. Дайте понятие солнечной активности, оцените, как влияет периодичность ее изменения на нашу планету.
9. Система управления внутриклеточными процессами.
10. Чему равен гравитационный потенциал поля тяготения земли на лунной орбите?

#### **П – Вариант № 15**

1. Поясните понятия инертной и гравитационной массы.
2. Поясните понятия фазовые переходы 1 и 2 рода, что лежит в основе классификации.
3. В чем уникальность строения атома углерода и почему он так распространен в соединениях?
4. Формы преобразования энергии и круговорот веществ в природе. Чем они отличаются и что между ними общего?
5. Какие виды взаимодействий вы знаете и какие из них играют важную роль в повседневной жизни?
6. В чем сущность соотношений Гейзенберга?
7. Как происходит образование элементов во Вселенной по модели «большого взрыва»?
8. Использование законов сохранения импульса и момента импульса в современной цивилизации.
9. Экологические проблемы биосферы.
10. Найти энергию и длину волны излучения, масса фотонов которого равна массе покоя электрона.

### **Р – Вариант № 16**

1. Перечислите и поясните основные свойства пространства. В чем проявляется однородность и изотропность пространства?
2. Какие виды взаимодействий существуют в природе, чем они характеризуются?
3. В чем сущность закона тяготения Ньютона и почему он назван «всемирным»?
4. Какое состояние системы называется устойчивым, чем оно характеризуется?
5. Поясните понятие обратимого и необратимого процесса. Какие процессы называются квазистатистическими? Приведите примеры.
6. Что представляет атом по современным представлениям? Каким образом описывается состояние электронов в атоме?
7. Поясните концепции дальнего действия и ближнего действия. Какие два вида материи противопоставляются друг другу в классической физике?
8. В ходе каких процессов звезда начинает свое существование? Каким образом время жизни звезды связано с ее массой?
9. Биосинтез белка. Генетический код.
10. Протон летит со скоростью  $4.6 \cdot 10^4$  м/с. Какая длина волны соответствует этому протону?

### **С – Вариант № 17**

1. Как будет развиваться Солнечная система в ближайшие пять миллиардов лет? Какова будущая судьба «земной жизни»?
2. Чему соответствует состояние равновесия и каким образом оно может быть нарушено?
3. Что такое информация, какова ее функция и на чем основывается понимание ее природы?
4. Что происходит с солнечной энергией, падающей на Землю?
5. В чем значение и содержание перехода от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира? Какие научные данные способствовали этому?
6. Что означает «эвклидовость» пространства? При каких условиях происходит «искривление» пространства?
7. Как определяются первая и вторая космические скорости?
8. Чем объясняется факт, что массивные небесные тела имеют шарообразную форму?
9. Объясните планетарную причинность зарождения жизни.
10. Длина волны красных лучей в воздухе 700 нм. Какова длина волны этих лучей в воде?

### **Т – Вариант № 18**

1. Что такое теплопередача? Каким образом она происходит?
2. С помощью каких методов измеряются расстояния в микро-, макро- и мегамире?
3. Каким образом закон сохранения импульса отражается на движении планет Солнечной системы?
4. Что представляет собой вещество в газообразном состоянии?
5. Как соотносятся между собой давление, объем и температура идеального газа?
6. По каким законам происходит распространение электромагнитных волн в среде с резкими неоднородностями?  
Приведите примеры.
7. Какие классы элементарных частиц вам известны? Что лежит в основе их классификации?
8. Что представляет собой процесс фотосинтеза?
9. Что такое светимость звезды? Какому числу колебаний в секунду соответствует длина волны 800нм?
10. Что такое спектр? Какие виды спектров вы знаете?

### У, Щ – Вариант № 19

1. Что представляет собой самоорганизующаяся система?
2. Какие различают этапы для самоорганизующихся систем?
3. Как влияют фундаментальные взаимодействия на разных уровнях организации материи?
4. Какова природа реликтового излучения?
5. Как происходило образование ядер элементов, расположенных после железа в таблице Менделеева?
6. Назовите разновидности материи. Какова между ними связь?
7. Какова структура Солнечной системы?
8. Какова природа земного магнетизма?
9. Информация. Какова ее функция и природа?
10. Определите энергию, массу и импульс фотона видимого света с длиной волны 500 нм.

### Ф, Э – Вариант № 20

1. Объясните планетарную причинность зарождения жизни.
2. Назовите основные разновидности материи. Какова между ними связь?
3. Что такое реликтовое излучение и какова его природа?
4. Материалистическая природа эволюции Дарвина и современная генетика.
5. Основные положения концепции структурных уровней живых организмов.
6. Уровни организации живой материи
7. Фотосинтез. Какие реакции входят в процесс фотосинтеза?
8. Биосфера и солнечная активность.
9. Основные направления в развитии учения о составе вещества.
10. Докажите, что при смешении двух одинаковых количеств воды с различной температурой энтропия системы возрастает.

### Типовые тестовые задания по дисциплине

#### Проверочный тест по теме «Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира»

1. Согласно принципу соответствия с появлением теории относительности классическая механика не утратила своего значения и достоверно описывает движение ...
  - а) тел с малыми скоростями ( $v \ll c$ )
  - б) элементарных частиц
  - в) тел с любыми скоростями
  - г) космических объектов
2. По принципу соответствия связаны друг с другом ...
  - а) классическая термодинамика и квантовая механика

- б) квантовая механика и теория относительности
  - в) классическая термодинамика и теория относительности
  - г) классическая механика и теория относительности
3. Теоретический уровень научного познания связан с...
- а) первичной систематизацией фактов
  - б) объяснением и обобщением фактов
  - в) регистрацией, накоплением фактов
  - г) сбором фактов и информации
4. На эмпирическом уровне научного познания происходит...
- а) предсказание новых явлений в рамках старых теорий
  - б) формирование научной картины мира
  - в) выдвижение гипотез
  - г) описание фактов
5. Выберите верное суждение об эмпирическом уровне познания:
- а) главная задача эмпирического уровня – объяснение фактов
  - б) эмпирический уровень познания позволяет объяснить и обосновать внутренние признаки явлений
  - в) для эмпирического уровня характерны такие методы, как анализ, синтез, аналогия
  - г) главная задача эмпирического уровня – фиксация фактов
6. Эксперимент...
- а) не предполагает изучение объекта в искусственных условиях
  - б) предполагает создание особых условий, в которых изучаемый процесс максимально свободен от посторонних воздействий
  - в) не предполагает преобразование объекта исследования
  - г) это изучение природных процессов в естественных условиях
7. Функция науки, позволяющая выявить существенные свойства и отношения действительности из всего многообразия предметов и явлений окружающего мира, - это ...
- а) описательная
  - б) систематизирующая
  - в) мировоззренческая
  - г) прогностическая
8. Принцип фальсификации в научном познании означает, что...
- а) ученый должен доказать свою гипотезу большим количеством экспериментов, а не пытаться опровергнуть ее
  - б) научное знание нельзя опровергнуть
  - в) истинность гипотезы необходимо подтвердить на опыте
  - г) научным может быть только принципиально опровергаемое знание
9. Функция науки, способствующая формированию научной картины мира, - это ...
- а) систематизирующая
  - б) объяснительная
  - в) прогностическая
  - г) мировоззренческая
10. Функция науки, позволяющая изложить сущность изучаемого объекта, причины его возникновения и развития, - это ...
- а) описательная
  - б) объяснительная
  - в) мировоззренческая
  - г) систематизирующая
11. Процесс научного познания начинается с ...
- а) построения модели
  - б) постановки эксперимента



в) наблюдения и сбора фактов

г) выдвижения гипотезы

12. К эмпирическим методам познания **не** относится...

а) наблюдение

б) эксперимент

в) измерение

г) абстрагирование

13. К теоретическим методам познания **не** относится...

а) абстрагирование

б) индукция

в) дедукция

г) наблюдение

14. Определение: «... активное, целенаправленное и строго контролируемое воздействие исследователя на изучаемый объект», соответствует эмпирическому методу познания, название которого ...

а) наблюдение

б) описание

в) эксперимент

г) измерение

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

а) формализация

б) анализ

в) дедукция

г) синтез

16. Метод познания, который основан на сознательном отвлечении от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств и связей, называется:

а) анализ

б) синтез

в) формализация

г) абстрагирование

17. Метод познания, основывающийся на умозаключении, которое приводит к получению общего вывода на основе частных посылок, называется:

а) синтез

б) дедукция

в) индукция

г) анализ

18. Метод познания, который сводится к получению частных выводов на основе знания каких-то общих положений, называется:

а) индукция

б) анализ

в) синтез

г) дедукция

19. Важнейшая функция науки, дающая возможность сформировать целостную систему представлений об общих свойствах и закономерностях, существующих в природе, называется...

а) систематизирующей

б) прогностической

в) мировоззренческой

г) объяснительной

20. Критерием научного знания **не** является:

а) системность

- б) теоретичность
- в) рациональность
- г) иррациональность

21. Выберите верный принцип этики научных исследований:

- а) высшей ценностью деятельности в сфере науки является истина
  - б) на научные открытия существует право собственности, ученый вправе решать: опубликовать его или нет
  - в) интересы науки и общества всегда совпадают, любое знание – благо
  - г) уже принятые научным сообществом идеи не критикуют
22. Выберите верный принцип этики научных исследований:
- а) на научные открытия существует право собственности, ученый вправе решать: опубликовать его или нет
  - б) свобода научного творчества ученого ограничена требованиями общественного контроля над принятием в науке ключевых решений
  - в) уже принятые научным сообществом идеи не критикуют
  - г) новизна научного знания – цель и решающее условие успеха ученого

23. Выберите верный принцип этики научных исследований:

- а) ученый не несет ответственности за достоверность приводимых данных
- б) ученый не свободен в выборе предмета исследования, он выполняет социальный заказ
- в) интересы науки и общества всегда совпадают, любое знание – благо
- г) в науке является нормой критика как уже принятых, так и новых идей

24. Отличительным признаком псевдонауки является:

- а) фрагментарность, отсутствие системности
- б) системный характер
- в) восприимчивость к критике
- г) полное соответствие наблюдаемым фактам

25. Отличительным признаком псевдонауки является:

- а) полное соответствие наблюдаемым фактам
- б) некритический подход к исходным данным
- в) системный характер
- г) полное соблюдение этических норм

26. Выберите верное суждение:

- а) структура псевдонаучных знаний представляет собой систему
- б) научное знание от ненаучного нельзя разграничить по принципу фальсификации
- в) на статус «научного» может претендовать только принципиально опровержимое знание
- г) на статус «псевдонаучного» может претендовать только принципиально опровержимое знание

27. Псевдонаука, которая занимается изучением зависимости судьбы человека от положения планет, - это ...

- а) астрология
- б) астрономия
- в) парапсихология
- г) девиантная наука

28. Псевдонаука, которая занимается поисками внеземных цивилизаций, - это ...

- а) парапсихология
- б) уфология
- в) астрология
- г) астрономия

29. Псевдонаука, предметом изучения которой является взаимодействие человека с потусторонним миром - это ...

- а) астрология
- б) психология

в) философия

г) парапсихология

30. Псевдонаука, в рамках которой имеют место фальшивые археологические находки, – это ...

а) девиантная наука

б) парапсихология

в) геология

г) алхимия

31. **Несправедливо ни** в электромагнитной картине мира, **ни** в механической:

а) зная причину, можно точно и однозначно рассчитать ее следствия

б) движущее тело действует на движимое, а встречного противодействия нет

в) существуют качественно различающиеся формы движения материи

г) любое движение сводится к перемещению тел и частиц

32. Справедливо в механической картине мира, но **несправедливо** в электромагнитной

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

б) существуют качественно различающиеся формы движения материи

в) любое движение сводится к перемещению тел и частиц

г) зная причину, можно точно и однозначно рассчитать ее следствия

33. **Несправедливо** в механической картине мира, но справедливо в электромагнитной:

а) зная причину, можно точно и однозначно рассчитать ее следствия

б) движущее тело действует на движимое, а встречного противодействия нет

в) любое движение сводится к перемещению тел и частиц

г) существуют качественно различающиеся формы движения материи

34. Справедливо и в современной научной картине мира, и в механической:

а) взаимодействия между материальными объектами передаются мгновенно

б) материальные тела движутся под воздействием нематериальных виртуальных частиц

в) вещество во Вселенной распределено в среднем равномерно

г) случайность и неопределенность - фундаментальные и неустранимые элементы мироздания

35. **Несправедливо ни** в современной научной картине мира, **ни** в механической:

а) Вселенная находится в стационарном состоянии

б) понятия случайности и неопределенности отражают лишь меру нашего незнания строгих законов природы

в) материальные тела движутся под воздействием нематериальных виртуальных частиц

г) взаимодействия между материальными объектами передаются физическими полями

36. Справедливо в современной научной картине мира, но было **несправедливо** в механической:

а) единственная форма материи - вещество, имеющее дискретное строение

б) взаимодействия материальных тел описываются в рамках концепции дальнего действия

в) вещество во Вселенной распределено в среднем равномерно

г) случайность и неопределенность - фундаментальные и неустранимые элементы мироздания

37. **Несправедливо** в современной научной картине мира, но было справедливо в механической

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

б) Вселенная в целом и ее подсистемы являются результатом длительной эволюции

в) вещество во Вселенной распределено в среднем равномерно

г) единственная форма материи - вещество, имеющее дискретное строение

38. Справедливо и в современной научной картине мира, и в электромагнитной:

а) единственная форма материи - вещество, имеющее дискретное строение

б) все будущие события однозначно предопределены современным состоянием Вселенной и законами природы

в) Вселенная в целом и ее подсистемы являются результатом длительной эволюции

г) взаимодействия материальных тел описываются в рамках концепции ближнего действия

39. **Несправедливо ни** в современной научной картине мира, **ни** в электромагнитной:

а) взаимодействия материальных тел описываются в рамках концепции ближнего действия

б) физическое поле континуально и не может рассматриваться как совокупность дискретных

частиц

**в)** единственная форма материи - вещество, имеющее дискретное строение

г) случайность и неопределенность - фундаментальные и неустранимые элементы мироздания

40. Справедливо в современной научной картине мира, но было **несправедливо** в электромагнитной:

**а)** случайность и неопределенность - фундаментальные и неустранимые элементы мироздания

б) взаимодействия материальных тел описываются в рамках концепции близкодействия

в) единственная форма материи - вещество, имеющее дискретное строение

г) физическое поле континуально и не может рассматриваться как совокупность дискретных частиц

41. Установите соответствие между свойством научного знания и его сутью:

1) Достоверность-

2) Системность-

3) Объективность-

А) научное знание всегда структурно организовано: одно положение является следствием другого

Б) Знание не зависит от личности познающего субъекта и его индивидуальности

В) научное знание должно быть обязательно доказанным, например многократными экспериментами

Г) знание максимально должно быть приближено к объективной реальности

42. Атомистическая исследовательская программа Демокрита – Левкиппа была основана на том, что : ( не менее двух вариантов ответа)

А) весь материальный мир состоит из дискретных неделимых атомов

Б) все в мире сводится к перемещению атомов в пустоте

В) пустого пространства не существует, материя заполняет все без пустот

Г) материя непрерывна и бесконечно делима

43. Системность научного знания отражается в:

А) использование строго математического аппарата

Б) соответствие знания реально существующим фактам

В) четкой структуре знания и методов познания

Г) способе доказательства знания путем эксперимента

44. Создание макета газотурбиной установки является примером использование метода:

А) моделирование

Б) индукции

В) абстрагирования

Г) синтеза

45. Согласно представлениям механической картины мира, если бы из Вселенной убрать все материальные тела, то....

А) изменились бы свойства пространства, а время осталось бы неизменным

Б) одновременно исчезло бы и пространство, и время

В) свойства пространства и времени остались бы неизменными

Г) изменились бы свойства времени, а пространство осталось бы неизменным

46. В электромагнитной картине мира по сравнению с механической новыми были представления о : ( не менее двух вариантов ответа)

А) полной предсказуемости всех событий прошлого и будущего

Б) корпускулярно – волновом дуализме

В) механизме передачи взаимодействия через поля

Г) существование второй формы материи – поля

47. В ходе процесса интеграции естественнонаучного знания возникла:

А) биохимия

Б) генетика

В) органическая химия

Г) цитология

48. Псевдонаука отличается от истинной науки:

А) Нацеленностью на получение достоверных и эффективных результатов.

Б) невосприимчивостью к критике и восхвалением своих результатов

В) отсутствием в своем содержании противоречащих фактов

Г) системностью знаний, когда одно строго вытекает из другого, проверенного практикой

49. Проведение многократных экспериментов для установления истинности выдвинутого предположения является примером в науке принципа:

А) фальсификации

в) верификации

Б) моделирования

г) дополнения

50. Создание макета газотурбинной установки является примером использования метода:

А) моделирования

Б) индукции

В) синтеза

Г) абстрагирования

### Проверочный тест по теме «Фундаментальные принципы и законы»

1. Инвариантность относительно зеркального отражения в плоскости относительно оси - это ..... симметрия.

а) геометрическая

б) циклическая

в) динамическая

г) калибровочная

2. Возрастанию симметрии соответствует следующий порядок следования геометрических фигур:

а) круг, квадрат, прямоугольник, равнобедренный треугольник

б) равнобедренный треугольник, прямоугольник, квадрат, круг

в) равнобедренный треугольник, круг, квадрат, прямоугольник

г) равнобедренный треугольник, круг, прямоугольник, квадрат

3. Убыванию симметрии соответствует следующий порядок следования геометрических фигур:

а) пирамида, шар, куб, параллелепипед

б) параллелепипед, куб, пирамида, шар

в) куб, параллелепипед, шар, пирамида

г) шар, куб, параллелепипед, пирамида

4. Инвариантность относительно масштабных преобразований называется ..... симметрией.

а) геометрической

б) пространственной

в) динамической

г) калибровочной

5. Инвариантность относительно изменения начала отсчета физической величины называется ..... симметрией.

а) динамической

б) физической

в) геометрической

г) калибровочной

6. Симметрии, выражающие инвариантность физических взаимодействий при изменении условий их протекания, относятся к ...

а) геометрическим

б) динамическим

в) калибровочным

г) пространственным

7. Наличие в природе положительных и отрицательных зарядов обусловлено ..... симметрией.

а) калибровочной

б) динамической

- в) пространственной  
г) геометрической
8. Существование электрона и позитрона, нейтрона и антинейтрона обусловлено ..... симметрией
- а) динамической  
б) калибровочной  
в) зеркальной  
г) пространственной
9. В соответствии с теоремой Нетер каждому виду симметрии пространства-времени соответствует...
- а) определенный вид взаимодействия  
б) некоторая фундаментальная частица  
в) свой фундаментальный закон сохранения  
г) своя система отсчета
10. Разделение света и вещества, возникновение звезд и галактик в процессе эволюции Вселенной связано с .....
- а) повышением роли симметрии  
б) симметричными преобразованиями  
в) калибровочной симметрией  
г) нарушением симметрии
11. Следствием однородности времени является закон сохранения ...
- а) импульса  
б) заряда  
в) массы  
г) энергии
12. Следствием однородности пространства является закон сохранения ...
- а) заряда  
б) массы  
в) импульса  
г) энергии
13. Следствием изотропности пространства является закон сохранения ...
- а) момента импульса  
б) массы  
в) энергии  
г) заряда
14. Понятие симметрии как неизменности свойств объекта по отношению к операциям, выполняемым над этим объектом, можно применить ...
- а) к материальным объектам, физическим законам и математическим формулам  
б) только к математическим формулам  
в) к материальным объектам и физическим законам  
г) к физическим законам и математическим формулам
15. Согласно теореме Э.Нетер «каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения». Трансляционная симметрия пространства соответствует закону сохранения...
- а) момента импульса  
б) электрического заряда  
в) импульса  
г) энергии
16. Понятие, характеризующее свойство объекта быть несовместимым со своим отображением в идеальном плоском зеркале, называется...
- а) геометрической симметрией  
б) хиральностью (или киральностью)  
в) динамической симметрией  
г) калибровочной симметрией

17. Закон сохранения энергии является следствием ...
- а) изотропности времени
  - б) однородности времени**
  - в) однородности пространства
  - г) изотропности пространства
18. Закон сохранения импульса является следствием ...
- а) однородности времени
  - б) изотропности времени
  - в) однородности пространства**
  - г) изотропности пространства
19. Закон сохранения момента импульса является следствием ...
- а) однородности времени
  - б) изотропности времени
  - в) однородности пространства**
  - г) изотропности пространства
20. Неизменность свойств объекта по отношению к выполненным над ним преобразованием – это ...
- а) симметрия**
  - б) асимметрия
  - в) ассимиляция
  - г) хиральность
21. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) атомы движутся по законам классической механики, и это движение позволяет объяснить все происходящие в мире явления (2)
  - б) движение мельчайших частиц подчиняется законам квантовой механики (3)
  - в) материи чуждо движение: сама по себе она может пребывать лишь в покое (1)
22. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) движение – механическое перемещение тел со сколь угодно большой скоростью (2)
  - б) движение тел со скоростями сравнимыми со скоростью света описывается специальной теорией относительности (3)
  - в) движение – врожденное свойство, заставляющее все тела стремиться к естественному месту (1)
23. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) движение любых материальных тел регулируется законами механики (2)
  - б) кроме механического существуют и другие более сложные формы движения, например, химическая форма движения материи (3)
  - в) источник «насильственного» движения тел – это внешняя причина, некая сила (1)
24. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) кроме механического существуют и другие более сложные формы движения, например, биологическая форма движения материи (3)
  - б) источник «естественного» движения – стремление, присущее самому телу (1)
  - в) существует один вид движения – механическое перемещение тел в пространстве и времени (2)
25. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) механическое движение – только частный случай физической формы движения материи (3)
  - б) тело в своем естественном движении стремится к «естественному» месту: огонь – вверх, а камень – вниз (1)
  - в) движение – перемещение в пространстве по непрерывной траектории в соответствии с законами механики (2)
26. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) «естественное» движение небесных тел, где все вечно, совершенно и неизменно, – равномерное, круговое (1)
  - б) существует один вид движения – механическое перемещение тел в пространстве и времени (2)
  - в) движение – не только перемещение частиц, но и изменение электромагнитного поля (3)

27. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) существует один вид движения – механическое перемещение тел в пространстве и времени (2)
  - б) «естественное» движение в земных условиях, где все имеет начало и конец, должно быть прямолинейным (1)
  - в) существует множество форм движения материи (3)
28. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) процессы жизнедеятельности – не механическая, а более сложная биологическая форма движения материи (3)
  - б) материи свойственен покой и чуждо движение, она начинает двигаться лишь под действием внешних, независимых от нее сил (1)
  - в) живой организма – механизм, и все процессы, протекающие в организме, можно описать с помощью законов механики (2)
29. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) превращения веществ – химическая форма движения материи, более сложная, чем механическая (3)
  - б) все движущееся движимо другими телами, а мир в целом приведен в движение перводвигателем (1)
  - в) химические процессы – механическое перемещение частиц, механическая форма движения материи (2)
30. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:
- а) движение – возникновение или уничтожение тел, их рост или уменьшение, изменение качества, перемена места (1)
  - б) время – параметр движения; уравнения механики безразличны к знаку времени (3)
  - в) движение необратимо, невозможно вернуться в однажды пройденное состояние (2)
31. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:
- а) существует единственная форма материи - вещество, состоящее из дискретных частиц (2)
  - б) существует несколько качественно различающихся форм материи, но резкой грани между ними нет (3)
  - в) в основе всех вещей лежит единое первоначало (1)
32. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:
- а) вещество составляет лишь небольшую долю всей материи Вселенной (3)
  - б) материя непрерывна, бесконечно делима и сама по себе не имеет никаких определенных качеств (1)
  - в) вещество (в химическом смысле) - это совокупность молекул одинакового состава и строения (2)
33. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:
- а) материя состоит из мельчайших частиц и ее деление возможно лишь до известного предела (1)
  - б) свойства вещества (в химическом смысле) определяются составом его молекул (3)
  - в) вещество – материальное образование, состоящее из взаимодействующих элементарных частиц, имеющих массу покоя (2)
34. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:
- а) каждая из четырех стихий - земля, вода, воздух и огонь - представляет собой группировку одинаковых атомов (1)
  - б) каждый химический элемент представляет собой группировку одинаковых атомов (2)
  - в) атомы делимы (3)
35. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:
- а) материя непрерывна, бесконечно делима и сама по себе не имеет никаких определенных качеств (1)
  - б) физическое поле непрерывно, не имеет определенных границ и не может быть разложено на дискретные составляющие (2)



в) в определенных ситуациях физическое поле может быть представлено как совокупность дискретных частиц - квантов поля (3)

36. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

а) свойства материальных объектов неотделимы от свойств пространства-времени (3)

б) двумя равноправными началами мироздания являются неделимые атомы и пустота, в которой они движутся (1)

в) независимыми началами мироздания являются вещественные тела, состоящие из мельчайших корпускул, и Абсолютное пространство, в котором тела движутся по мере течения Абсолютного времени (2)

37. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

а) всё мировое пространство заполнено легчайшей упругой средой - мировым эфиром, колебания которого и есть свет (2)

б) абсолютной пустоты не существует; физический вакуум является сложно устроенной формой материи, обладающей нетривиальными свойствами (3)

в) пустоты не существует; Вселенная плотно заполнена непрерывной, бесконечно делимой, бескачественной материей (1)

38. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

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

б) вещество – материальное образование, состоящее из взаимодействующих элементарных частиц, имеющих массу покоя (2)

в) химическая натура сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением (3)

39. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

а) атом – электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов (3)

б) все вещества состоят из мельчайших частичек, физически неделимых и обладающих способностью взаимного сцепления (2)

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

40. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

а) свойства вещества описываются не только составом, но и строением его молекул (2)

б) свойства вещества определяются электронным строением его молекул (3)

в) вещество состоит из неделимых атомов, размер и форма которых определяют свойства вещества (1)

41. Ньютон ввел понятие «Абсолютное время». Время является Абсолютным, поскольку:

А) отсчитывается от момента сотворения мира, до которого времени просто не было

Б) оно является первоначальной причиной всех явлений, безусловным и совершенным началом бытия

В) оно течет быстрее, чем время в любой системе отсчета, связанной с реальным телом отсчета

Г) его течение совершенно не зависит от материальных тел и того что с ними происходит

42. Химическая и биологическая формы движения играют решающую роль в:

А) работе двигателя внутреннего сгорания

Б) создание произведений искусства и литературы

В) эксплуатация пилотируемого космического корабля

Г) жизнедеятельности организмов

43. Относительно симметрии пространство справедливо утверждение, что пространство ....

А) неоднородно

Б) изотропно

В) анизотропно

Г) ассиметрично

44. Опыт Майкельсона – Морли по изменению скорости света относительно движущегося наблюдателя, проведенный многократно в конце 19 века, показал:

- А) неприменимость классического закона сложения скоростей при любых скоростях движения
- Б) полное соответствие мирового эфира реальности нашего мира
- В) неприменимость классического закона сложения скоростей при больших скоростях
- Г) справедливость классических представлений о пространстве и времени

**Проверочный тест по теме «Структурные уровни организации материи. Концепции квантовой механики»**

1. Согласно квантово-механическому пониманию принципа дополнительности:

- а) для полного описания объекта всегда требуется такой набор его характеристик, что измерение одних делает невозможным или неточным измерение других
- б) Один и тот же эксперимент, проводимый над квантовым объектом, дает противоречивые результаты, которые, тем не менее, должны рассматриваться как правильные и взаимодополняющие
- в) все элементарные частицы делятся на фермионы, склонные проявлять корпускулярные свойства, и бозоны, охотнее проявляющие волновые свойства
- г) результаты, получаемые в разных экспериментах, не могут быть сведены в единую картину, но все они необходимы для исчерпывающего описания квантового объекта

2. Дополнительными физическими величинами являются:

- а) координата и время
- б) координата и импульс
- в) энергия и импульс
- г) энергия и время

3. Укажите верные утверждения:

- а) дополнительные физические величины всегда связаны тем или иным соотношением неопределенностей
- б) при точном измерении физической величины невозможно измерить точно дополнительную ей величину
- в) дополнительные физические величины всегда связаны друг с другом соотношением де Бройля «длина волны - импульс»
- г) точное измерение любой физической величины требует одновременного и столь же точного измерения величины, дополнительной к ней

4. Принцип дополнительности отражает:

- а) невозможность невозмущающих измерений
- б) неполноту, приблизительный характер квантовой механики
- в) недостаточность наших измерительных приборов в микромире
- г) неотделимость наблюдателя от наблюдаемого объекта

5. Состояние объекта в квантовой механике:

- а) задается волновой функцией объекта
- б) в принципе не может задаваться значениями измеряемых величин
- в) в принципе не может задаваться волновой функцией объекта
- г) задается значениями измеряемых величин, характеризующих объект

6. Если в данном квантовом состоянии физическая величина  $X$  не имеет определенного значения, это означает, что:

- а) невозможно точно предсказать результат измерения  $X$
- б) измерение  $X$  не даст результата, выражаемого числом
- в) можно предсказать лишь вероятность того или иного результата измерения  $X$
- г) никакой эксперимент по измерению  $X$  вообще невозможен

7. При взаимодействии макроскопического измерительного прибора с квантовым объектом в процессе измерения:

- а) состояние измерительного прибора ни в коем случае изменяться не должно
- б) состояние измеряемого объекта ни в коем случае изменяться не должно

в) изменяется состояние измерительного прибора

г) изменяется состояние измеряемого квантового объекта

8. Значение принципа дополнительности состоит в том, что он:

а) подчеркивает равноценность разных, в том числе несовместимых, точек зрения

б) позволяет сводить противоречивые результаты экспериментов воедино

в) указывает на неотделимость свойств предмета исследования от действий исследователя

г) подсказывает пути повышения точности квантовых измерений

9. Широкий смысл принципа дополнительности состоит в том, что:

**а)** квантовое описание объекта всегда должно дополняться классическим его описанием

б) полное понимание движения материального тела требует описывать его как минимум в двух разных системах отсчета

в) полное представление о свойствах объекта требует взгляда на него с несовместимых, но дополняющих друг друга точек зрения

г) исследование реальности всегда сопровождается ее изменением, а результат исследования зависит от того, как оно выполнялось

10. Примеры проявления принципа дополнительности в широком смысле:

а) человек как целостность его биологического и социального начал

**б)** физический вакуум как целостность разнообразных виртуальных частиц

в) белый цвет как целостность цветов радуги

г) культура как целостность ее научной и гуманитарно-художественной составляющих

11. Одним из универсальных принципов современной науки является принцип дополнительности. Найдите верные утверждения, отражающие суть принципа:

**а)** для полного описания объекта требуется набор дополняющих друг друга характеристик

б) полное представление о свойствах объекта требует взгляда на него с разных несовместимых точек зрения

в) можно описать мир путем деления его на части, при этом вполне достаточно подробно описать каждую из частей

г) можно с одинаково высокой точностью определить все дополняющие друг друга характеристики

12. Одним из универсальных принципов современной науки является принцип дополнительности. Найдите верные утверждения, отражающие суть принципа:

а) можно с одинаково высокой точностью определить все дополняющие друг друга характеристики объекта

б) никакое отдельное знание о предмете не может быть самодостаточным, требуется дополнение в лице других наук

в) принцип дополнительности утверждает преемственность теорий

**г)** однозначно, одним методом невозможно описать явление, объект или субъект, – необходимо привлечь дополнительные представления

13. Одним из универсальных принципов познания является принцип дополнительности. Найдите верные утверждения, которые демонстрируют универсальность принципа дополнительности и соответствуют его сути:

а) соотношение между хаосом и порядком в процессе самоорганизации материи является одним из примеров действия принципа дополнительности

**б)** механика Ньютона и теория относительности соотносятся друг с другом по принципу дополнительности

**в)** согласно принципу дополнительности классическая механика является приближением общей теории относительности в слабых полях гравитации и при низких скоростях движения

г) биологическая и социальная сущности в человеке – это две дополняющих друг друга характеристики

14. Одним из универсальных принципов познания является принцип дополнительности. Найдите верные утверждения, которые демонстрируют универсальность принципа дополнительности и соответствуют его сути:

- а)** согласно принципу дополнительности классическая механика является приближением специальной теории относительности при низких скоростях движения
- б)** естественнонаучная и гуманитарная культуры – это два взаимодополняющих друг друга способа постижения мира человеком
- в)** взаимоотношение между объектом исследования и исследователем является одним из примеров действия принципа дополнительности
- г)** классическая механика и квантовая механика соотносятся друг с другом по принципу дополнительности

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

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

16. Найдите верные утверждения, отражающие суть принципа дополнительности

- а)** для полного описания объекта требуется набор дополняющих друг друга характеристик
- б)** можно описать мир путем деления его на части, при этом вполне достаточно подробно описать каждую из частей
- в)** никакое отдельное знание о предмете не может быть самодостаточным, требуется дополнение в лице других наук
- г)** принцип дополнительности сформулирован для описания микромира и используется только в микромире

17. Найдите верные утверждения, отражающие суть принципа дополнительности:

- а)** невозможно одинаково точно измерить две дополняющие друг друга физические величины
- б)** однозначно, одним методом невозможно описать явление, объект или субъект, - необходимо привлечь дополнительные представления
- в)** можно с одинаково высокой точностью определить все дополняющие друг друга характеристики объекта
- г)** принцип дополнительности сформулирован для описания микромира и используется только в микромире

18. Найдите верные утверждения, отражающие суть принципа дополнительности:

- а)** никакое отдельное знание о предмете не может быть самодостаточным, требуется дополнение в лице других наук
- б)** при точном измерении физической величины невозможно измерить точно дополнительную ей величину
- в)** можно с одинаково высокой точностью определить все дополняющие друг друга характеристики объекта
- г)** можно описать мир путем деления его на части, при этом вполне достаточно подробно описать каждую из частей

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

- а)** естественнонаучная и гуманитарная культуры – это два взаимодополняющих друг друга способа постижения мира человеком
- б)** анализ и синтез – два метода научного познания, которые связаны друг с другом по принципу дополнительности
- в)** естественнонаучная и гуманитарная культуры не связаны и противостоят друг другу
- г)** классическая механика и квантовая механика соотносятся друг с другом по принципу дополнительности

20. Укажите верное утверждение:

- а) интерференция проявляется в том, что некоторое направление колебаний в распространяющейся волне оказывается предпочтительнее других
- б) дифракция проявляется в том, что волны способны огибать препятствия на пути своего распространения
- в) поляризация проявляется в изменении состояния тела под действием падающего на него света
- г) фотоэффект проявляется в том, что распространяющиеся волны при некоторых условиях могут гасить друг друга

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

- а) количество электронов, выбиваемых с поверхности металла светом, пропорционально энергии фотона падающего на нее света
- б) наличие или отсутствие фотоэффекта зависит от длины волны света, но не зависит от его интенсивности
- в) наличие или отсутствие фотоэффекта зависит от интенсивности света, но не зависит от его длины волны
- г) количество выбиваемых с поверхности металла электронов пропорционально интенсивности падающего на нее света

23. Укажите верное утверждение:

- а) волновые свойства материальных тел проявляются в их способности взаимодействовать друг с другом
- б) поляризация волн проявляется в том, что они способны огибать препятствия на пути своего распространения
- в) дифракция проявляется в том, что некоторое направление колебаний в распространяющейся волне оказывается предпочтительнее других
- г) интерференция проявляется в том, что распространяющиеся волны при некоторых условиях могут гасить друг друга

24. Согласно гипотезе Луи де Бройля длина волны, описывающая волновые свойства тела, определяется его:

- а) энергией
- б) импульсом
- в) объемом
- г) размерами

25. Волновые свойства человеческого тела затруднительно наблюдать ввиду его:

- а) слишком большой массы
- б) неоднородности
- в) недостаточной упругости
- г) слишком маленьких размеров

26. Согласно соотношениям неопределенностей:

- а) существуют физические величины, которые невозможно измерить точно
- б) невозможно одновременно и точно измерить значения дополнительных физических величин
- в) невозможно точно измерить значение никакой физической величины
- г) невозможно в одном эксперименте измерить значения разных физических величин

27. Согласно соотношениям неопределенностей:

- а) точное измерение энергии системы требует очень короткого времени измерения
- б) точное знание энергии частицы исключает точное знание ее импульса
- в) точное знание координаты частицы необходимо для точного знания ее скорости
- г) точное знание координаты частицы исключает точное знание ее импульса

28. Соотношения неопределенностей отражают:

- а) ограниченность круга физических величин, допускающих точное измерение
- б) ограниченную способность человека к точным измерениям

в) принципиальную невозможность невозмущающих измерений

г) принципиальную невозможность очень точных измерений

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

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

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

в) в каждый момент, когда рождается виртуальная частица, другая такая же частица исчезает, так что общая энергия не меняется

г) это чисто умозрительная концепция, которая не может быть проверена никакими реальными экспериментами

30. В современном естествознании физический вакуум понимается как:

**а)** разновидность вещества, состоящая из виртуальных частиц

б) разреженный газ, свободный пробег молекул в котором больше размеров вмещающего сосуда

в) одна из форм материи, обладающая особой структурой и свойствами

г) абсолютная пустота, отсутствие материи

31. Укажите верное утверждение, характеризующее физический смысл соотношений неопределенностей:

а) две дополняющие друг друга характеристики объекта могут быть определены одновременно с высокой точностью

б) физическая реальность микромира **не** зависит от прибора, с помощью которого ведется исследование

в) любые характеристики микрообъекта могут быть определены одновременно с высокой точностью

г) невозможно наблюдать микромир, не нарушая его

32. Найдите верное утверждение, которое следует из соотношения неопределенностей:

а) можно одновременно определить и координату, и импульс с высокой точностью

**б)** очень точное определение координаты частицы приводит к менее точному измерению ее импульса

в) точность измерения энергии микрочастицы не зависит от длительности измерения

г) более точное измерение энергии требует более короткого времени

33. Укажите верное высказывание, характеризующее физический смысл соотношений неопределенностей

а) любые характеристики микрообъекта могут быть определены одновременно с высокой точностью

**б)** невозможно одновременно одинаково точно определить две дополняющие друг друга характеристики

в) физическая реальность микромира **не** зависит от прибора, с помощью которого ведется исследование

г) две дополняющие друг друга характеристики объекта могут быть определены одновременно с высокой точностью

34. Следствиями общей теории относительности являются ...

**а)** замедление времени в гравитационном поле

б) искривление луча света в гравитационном поле

в) нарушение причинно-следственной связи в искривленном пространстве

г) увеличение частоты электромагнитных волн в гравитационном поле

35. Из общей теории относительности вытекает ряд следствий, а именно ...

а) масса тела является инвариантом относительно изменения системы отсчета

б) масса тела убывает при увеличении его скорости

в) частота света в поле тяготения должна смещаться в сторону более низких значений

**г)** пространство вблизи массивных тел искривлено

36. Принцип эквивалентности в общей теории относительности означает, что ...
- а) масса инертная и масса гравитационная равны между собой
  - б) работа в поле сил тяготения эквивалентна работе электростатических сил
  - в) масса тела эквивалентна полной энергии, заключенной в нем
  - г) невозможно отличить движение тел под действием силы тяжести от движения под действием сил инерции
37. В гравитационных полях происходит ....
- а) замедление времени
  - б) объединение электромагнитного и сильного взаимодействий
  - в) отклонение светового луча от прямолинейной траектории
  - г) ускорение хода времени
38. Эмпирическими подтверждениями общей теории относительности явились ....
- а) отклонение траектории луча света от звезды, находящейся в непосредственной близости от поверхности Солнца
  - б) отклонение кометы Галлея от расчетной траектории
  - в) открытие микроволнового реликтового излучения
  - г) смещение перигелия Меркурия
39. Общая теория относительности еще при жизни Эйнштейна была подтверждена на основе астрономических наблюдений. К их числу относятся ...
- а) открытие пульсаров (нейтронных звезд)
  - б) обнаружение красного смещения в спектрах далеких галактик
  - в) обнаружение красного смещения в спектрах звезд в поле тяготения
  - г) наблюдение во время солнечного затмения смещения положения звезд вблизи солнечного диска
40. Общая теория относительности предсказывает существование во Вселенной сверхмассивных объектов, вблизи которых (на расстоянии гравитационного радиуса) ....
- а) излучение не может их покинуть
  - б) время меняет направление
  - в) пространство и время приобретают относительный характер
  - г) время практически останавливается для наблюдателя со стороны
41. «Черные дыры» обладают рядом свойств, а именно:
- а) они недоступны для непосредственного наблюдения
  - б) они излучают лишь в инфракрасном диапазоне
  - в) вращаясь с высокой скоростью, они испускают пучки электромагнитного излучения
  - г) время на поверхности сферы, ограниченной гравитационным радиусом, останавливается
42. Гравитационный коллапс можно определить как ...
- а) разрушение космического тела (планеты, звезды) под действием противоположно направленных сил тяготения
  - б) замедление скорости вращения планеты вокруг звезды и последующее падение под действием силы гравитации
  - в) сжатие сверхмассивного тела (газопылевого облака, звезды) под действием собственной гравитации
  - г) падение сверхмассивного тела (газопылевого облака, звезды) «на самого себя»
40. «Черная дыра» образуется при следующих условиях:
- а) радиус звезды уменьшается до значения гравитационного радиуса
  - б) в недрах звезды начинается термоядерная реакция синтеза углерода
  - в) поверхность звезды остывает и перестает излучать свет
  - г) происходит гравитационный коллапс массивной звезды
41. Из общей теории относительности следует, что ...
- а) в поле силы тяжести время замедляет ход
  - б) пространственно-временные свойства окружающего мира не зависят от расположения и движения тяготеющих масс

- в) массы, создающие поле тяготения, искривляют пространство  
г) пространство вблизи массивных тел описывается геометрией Евклида
42. Согласно специальной теории относительности инвариантными относительно инерциальной системы отсчета являются ....
- а) пространственно-временной интервал между событиями  
б) длина и масса тела  
в) отрезок времени между двумя событиями  
г) скорость света
43. Динамические симметрии обусловлены
- а) однородностью пространства и времени  
б) постоянством скорости света  
в) изотропностью пространства  
г) эквивалентностью массы и энергии
44. Специальная теория относительности утверждает относительный характер ...
- а) одновременности событий  
б) скорости света в вакууме  
в) заряда электрона  
г) массы, длины
45. К инерциальным системам отсчета относятся ...
- а) системы, движущиеся равномерно и прямолинейно  
б) системы, движущиеся ускоренно  
в) системы, в которой не выполняются законы классической механики  
г) покоящиеся системы
46. Согласно специальной теории относительности ...
- а) при увеличении скорости движения тела его длина относительно неподвижной системы отсчета растет  
б) невозможно разогнать тело с массой покоя отличной от нуля до скорости света  
в) переход от одной инерциальной системы к другой осуществляется с помощью преобразований Галилея  
г) передача физических взаимодействий со сверхсветовой скоростью привела бы к нарушению причинно-следственной связи
47. Из преобразований Галилея следует, что при переходе от одной инерциальной системы к другой неизменными остаются ...
- а) время  
б) скорость  
в) масса  
г) координата
48. Из преобразований Лоренца следует, что при увеличении скорости подвижной системы отсчета относительно неподвижной ....
- а) масса тела относительно неподвижной системы отсчета убывает  
б) пространственно-временной интервал между событиями увеличивается  
в) ход времени относительно неподвижной системы замедляется  
г) длина отрезка в направлении движения уменьшается относительно неподвижной системы
49. В специальной теории относительности справедливы следующие утверждения: ....
- а) инвариантами относительно изменения системы отсчета являются время и масса  
б) физические процессы в движущейся системе отсчета ускоряются относительно неподвижной системы  
в) пространственно-временной интервал между событиями является инвариантным относительно изменения системы отсчета  
г) невозможна передача взаимодействий со скоростью, превышающей скорость света
50. Следствием специальной теории относительности являются
- а) искривление светового луча в поле тяготения



- б) инвариантность промежутка времени относительно изменения системы отсчета
- в) относительность понятия одновременности событий**
- г) эквивалентность массы и энергии

51. Основу специальной теории относительности составляют следующие постулаты: ...

- а) скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения источника и приемника света**
- б) все физические процессы во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково
- в) все механические процессы во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково
- г) скорость света постоянна в областях, где можно пренебречь гравитационными силами

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

- а) относительны**
- б) абсолютны
- в) существуют независимо друг от друга
- г) существуют как единая четырехмерная структура

53. Из специальной теории относительности следует, что...

- а) когда скорость тела приближается к скорости света, его масса стремится к нулю**
- б) с возрастанием скорости движения тела его масса увеличивается
- в) движущееся относительно наблюдателя тело имеет большую массу, чем покоящееся
- г) с увеличением скорости движения тела его масса уменьшается

54. Из специальной теории относительности следует, что...

- а) в движущейся относительно наблюдателя системе отсчета часы идут быстрее, чем в неподвижной
- б) в инерциальных системах отсчета с увеличением скорости движения темп времени замедляется**
- в) в движущейся относительно наблюдателя системе отсчета часы идут медленнее, чем в неподвижной
- г) при приближении к скорости света все процессы в системе ускоряются

55. Инерциальными называются системы отсчета, относительно которых материальная точка без внешних воздействий ...

- а) движется по окружности
- б) движется равномерно и прямолинейно**
- в) покоится
- г) движется с ускорением

56. Из специальной теории относительности следует, что ...

- а) движущееся относительно наблюдателя тело имеет больший размер, чем покоящееся
- б) с возрастанием скорости движения тела его линейный размер уменьшается
- в) движущееся относительно наблюдателя тело имеет меньший размер, чем покоящееся**
- г) с возрастанием скорости движения тела его линейный размер увеличивается

57. Из специальной теории относительности следует, что ...

- а) линейный размер тела не зависит от скорости его движения
- б) с ростом скорости размер тела сокращается в направлении движения**
- в) когда скорость тела приближается к скорости света, его линейный размер становится бесконечно большим
- г) когда скорость тела приближается к скорости света, его линейный размер стремится к нулю

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

- а) Вселенная (4)
- б) звезда (1)
- в) звездная система (2)
- г) Метагалактика (3)

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

- а) нейтроны (4)
- б) молекулы (1)

в) атомы (2)

г) ядра атомов (3)

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

а) Земля (1)

б) Млечный путь (3)

в) Солнечная система (2)

г) Вселенная(4)

61. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии мегамира (от большего к меньшему):

а) звезда (4)

б) туманность Андромеды (3)

в) Метагалактика (2)

г) космос (1)

62. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии материи (от меньшего к большему):

а) молекулы (3)

б) макротела (4)

в) элементарные частицы (1)

г) атомы (2)

63. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии мегамира (от большего к меньшему):

а) Вселенная (1)

б) галактика (3)

в) звезда (4)

г) система галактик (2)

64. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии микромира (от большего к меньшему):

а) атомы (2)

б) ядра атомов (3)

в) молекулы (1)

г) элементарные частицы (4)

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

а) макротела (2)

б) нейтроны (4)

в) атомы (3)

г) планеты (1)

66. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии микромира (от большего к меньшему):

а) молекула сахара (1)

б) ядро атома углерода (3)

в) протон (4)

г) атом углерода (2)

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

а) атом (4)

б) кварк (1)

в) протон (2)

г) ядро (3)

Кейс – задания

68. В ходе развернувшийся на симпозиуме дискуссии о механизмах взаимодействия Аристотель и Максвелл не согласились друг с другом в том, что:

- А) при взаимодействии двух тел каждое из них и воздействует на другое тело, и испытывает воздействие с другой стороны
- Б) взаимодействие тел может происходить без их непосредственного контакта и без посредника
- В) воздействие одного тела на другое может передаваться не только при непосредственном контакте, но и через посредника
- Г) может передаваться мгновенно на любые расстояния

69. Среди участников дискуссии о движении, мнение о том, что движение продолжается, пока действует вызвавшая его сила, разделили:

Не менее двух вариантов ответа.

- А) Гераклит
- Б) Аристотель
- В) Фейнман
- Г) Ньютон

70. Установите соответствие между участником симпозиума и понятиями, которые он употреблял, выражая свою точку зрения: из чего все состоит?:

- 1) Демокрит
- 2) Максвелл
- 3) Фейнман
- А) первоначало, непрерывность, вездесущность
- Б) пустота, атом, неделимость
- В) поле, элементарная частица, атом
- Г) поле, заряд, непрерывность

#### **Проверочный тест «Процессы самоорганизации».**

1. Примером самоорганизации может служить:

- а) возникновение ячеек Бенара при достаточно сильном нагреве жидкости
- б) строительство крупного современного предприятия при достаточно ритмичном снабжении
- в) возникновение пустыни при достаточно интенсивном землепользовании
- г) генерация лазерного излучения при достаточно мощной накачке лазера

2. Примером самоорганизации может служить:

- а) возникновение правильного севооборота при достаточно высоком уровне развития аграрной науки
- б) возникновение периодического режима химической реакции при достаточно высоких концентрациях реагентов
- в) возникновение кристаллов в достаточно концентрированном растворе
- г) возникновение жизни при достаточно мощном потоке падающего на планету солнечного света

3. К числу необходимых условий самоорганизации относится:

- а) химическая неоднородность системы
- б) неравновесность системы
- в) нелинейность системы
- г) присутствие живых организмов в системе

4. Признаком неравновесности системы является:

- а) равенство температур системы и окружающей среды
- б) протекание в ней потоков вещества, энергии, электрического заряда
- в) наличие в системе перепадов температуры, давления, концентрации химических веществ
- г) присутствие в системе веществ с высокой реакционной способностью

5. К диссипативным структурам относится:

- а) любая техническая конструкция, возникающая в результате проектирования и строительства
- б) любой живой организм, возникающий естественным путем
- в) любая упорядоченная неравновесная структура, возникающая в результате самоорганизации
- г) любой правильный кристалл, возникающий при охлаждении жидкости

6. К закономерностям самоорганизации в любой системе относится:

- а) внезапность, быстрота формирования диссипативной структуры
- б) плавность, постепенность формирования диссипативной структуры
- в) возрастание неустойчивости системы перед формированием диссипативной структуры
- г) возрастание устойчивости системы перед формированием диссипативной структуры

7. К закономерностям самоорганизации в любой системе относится:

- а) уменьшение производства энтропии системы при самоорганизации
- б) увеличение энтропии системы при самоорганизации
- в) ускорение производства энтропии в системе при самоорганизации
- г) уменьшение энтропии системы при самоорганизации

8. Поведение самоорганизующейся системы вблизи точки бифуркации характеризуется следующими закономерностями:

- а) элементы возникающей в точке бифуркации упорядоченной структуры формируются из флуктуаций, случайно возникших до точки бифуркации
- б) по мере приближения к точке бифуркации флуктуации в системе ослабевают
- в) элементы возникающей в точке бифуркации упорядоченной структуры разрушаются флуктуациями, случайно возникшими до точки бифуркации
- г) по мере приближения к точке бифуркации флуктуации в системе нарастают

9. Принципы универсального эволюционизма включают следующие положения:

- а) расширение Вселенной в прошлом замедлялось, а сейчас ускоряется
- б) эволюция Вселенной и ее структур обусловлена ее собственными законами, действующими объективно и познаваемыми рационально
- в) эволюция Вселенной и ее структур происходит согласно грандиозному плану, заложенному в нее при сотворении
- г) Вселенная существует и может существовать лишь в развитии

10. Принципы универсального эволюционизма включают следующие положения:

- а) во всех мировых процессах присутствуют фундаментальные и неустранимые факторы случайности и неопределенности
- б) случайность и неопределенность не играют сколько-нибудь существенной роли в эволюции Вселенной и ее структур
- в) прошлое влияет на будущее, но не предопределяет его
- г) знание законов эволюции и самоорганизации позволяет точно предвидеть будущее

11. Во второй половине XX века в научном мировоззрении появилась идея самоорганизации материи. Общие закономерности самоорганизации изучают ...

- а) химическая кинетика
- б) равновесная термодинамика
- в) неравновесная термодинамика
- г) синергетика

12. Необходимыми условиями самоорганизации являются:

- а) самоорганизующиеся системы должны быть неравновесными
- б) системы, в которых происходит самоорганизация, нелинейны
- в) самоорганизующиеся системы должны быть изолированными
- г) системы должны быть линейными

13. В ходе самоорганизации происходит:

- а) превращение хаоса в порядок
- б) разрушение спонтанно возникшей упорядоченности
- в) самопроизвольный переход от менее сложных к более сложным и упорядоченным формам организации материи
- г) переход к состоянию с более высоким значением энтропии

14. Предметом исследования синергетики являются ...

- а) разнообразные системы, состоящие из большого числа подсистем
- б) только изолированные системы

- в) равновесные системы  
 г) общие закономерности самоорганизации в природных и социальных системах
15. В теории самоорганизации существует понятие о точке бифуркации. В точке бифуркации ...  
 а) неоднозначен выбор пути дальнейшего развития  
 б) система пребывает в критическом состоянии, переход из которого осуществляется скачком  
 в) плавно осуществляется переход в новое устойчивое состояние  
 г) система выбирает определенный путь развития, который требует минимальной энергии
16. Процессы самоорганизации происходят ...  
 а) в колебательных реакциях Белоусова – Жаботинского  
 б) при получении новых веществ в замкнутом реакторе  
 в) во всех равновесных системах  
 г) в ходе развития Земли
17. Синергетика является:  
 а) прикладной наукой  
 б) лженаукой  
 в) теорией самоорганизации  
 г) междисциплинарным научным направлением
18. Синергетика выполняет роль:  
 а) интегрирующей науки  
 б) лженауки  
 в) прикладной науки  
 г) методологической основы научного познания
19. Целями синергетики являются:  
 а) открытие универсального механизма самоорганизации как в живой, так и в неживой природе  
 б) получение систематического знания о предмете, явлении  
 в) поиск общих движущих сил эволюции разнообразных объектов материального мира  
 г) формирование абсолютно точной и верной научной картины мира
20. Объектами исследования синергетики могут быть системы, которые удовлетворяют некоторым условиям. Такими условиями являются:  
 а) самоорганизующиеся системы должны быть неравновесными  
 б) системы должны быть открытыми  
 в) системы являются равновесными  
 г) системы должны быть изолированными
21. Самоорганизующимися системами являются:  
 а) планета Земля  
 б) равновесная система  
 в) популяция  
 г) замкнутый реактор, в котором происходит процесс
22. Соотнесите свойство системы с проявлением этого свойства в природном объекте:
- 1) целостность – а  
 2) иерархичность – в  
 3) аддитивность – б
- а) куча камней представляет собой систему, свойства которой определяются свойствами ее отдельных компонентов  
 б) обмен веществ в живых организмах – это не есть простая сумма химических реакций  
 в) организм представляет собой совокупность органов, органы состоят из тканей, а последние образованы клетками
23. Соотнесите свойство системы с проявлением этого свойства в природном объекте:
- 1) целостность – б  
 2) аддитивность – в

3) интегративность – а

а) биосфера – это сложная система, функционирование которой обусловлено взаимодействием всех ее составляющих

б) куча камней представляет собой систему, свойства которой определяются свойствами ее отдельных компонентов

в) молекула диоксида углерода (углекислого газа) состоит из атомов углерода и кислорода, но обладает свойствами, совершенно отличными от свойств последних

24. Соотнесите высказывания:

1) в звездах происходят реакции термоядерного синтеза – а

2) лед состоит из молекул воды – б

3) Земля в своем составе содержит минералы, горные породы, а последние состоят из атомов – в

а) в основе свойств мегаобъектов лежат микроявления

б) любая макросистема состоит из микрочастиц

в) мегаобъекты состоят из микро- и макрообъектов

25. Соотнесите высказывания:

1) существуют ядра атомов, которые самопроизвольно распадаются (явление естественной радиоактивности) – а

2) при бомбардировке атомных ядер частицами высоких энергий образуются новые ядра – в

3) нейтрон устойчив в составе ядра атома, тогда как в свободном виде он живет относительно недолго – в

а) части системы в составе системы изменяют свои свойства, что является проявлением интегративности и результатом взаимодействия

б) суммарная энергия движения компонентов системы больше энергии внутренних связей

в) энергия внешнего воздействия больше энергии внутренних связей компонентов системы

26. Соотнесите высказывания:

1) молекулярная масса воды равна сумме атомных масс водорода и кислорода, входящих в ее состав – б

2) изотоп кислорода-16 является устойчивым – в

3) при образовании ядра наблюдается дефект массы, проявляющийся в том, что масса ядра меньше суммы масс входящих в него нуклонов – а

а) энергия внутренних связей компонентов системы больше энергии движения компонентов и энергии внешних воздействий

б) проявление аддитивности атомных масс в химических соединениях

в) проявление интегративности и результат взаимодействия компонентов системы

27. Установите соответствие между признаком системы и примером проявления этого признака:

1) наличие системных интегративных свойств – в

2) проявление аддитивных свойств – б

3) энергия внутренних связей компонентов системы больше энергии движения компонентов и энергии внешних воздействий – а

а) в химических реакциях атом сохраняет свою индивидуальность

б) в химических расчетах масса молекулы является суммой масс атомов, из которых она состоит

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

28. Установите соответствие между определением и соответствующим свойством системы:

1) части системы, находясь в целом, сохраняют численное значение некоторых свойств – а

2) система может обладать качественно новыми свойствами, которые являются результатом связей и взаимодействий отдельных уровней организации системы – б

3) каждая система есть компонент другой системы с более высоким уровнем организации – в

- а) аддитивность
- б) интегративность
- в) иерархичность

29. Соотнесите определение с понятием, которое ему соответствует:

1) свойства целого, которые можно рассматривать как сумму соответствующих свойств его частей – это (б)

2) свойства системы, возникающие в результате взаимодействия компонентов системы, отличные от свойств компонентов и присущие только системе как целому – это (в)

3) свойства системы, которые проявляются в том, что поведение элементов системы определяется в большей мере структурой системы и в меньшей – их собственными свойствами – это (а)

- а) целостные
- б) аддитивные
- в) интегративные

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

1) редукционизм – б

2) витализм – а

3) системность и целостность – в

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

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

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

31. Соотнесите фразу и свойство системы, о котором идет речь:

1) «мы действительно приблизимся к пониманию жизни, когда все структуры и функции на всех уровнях, от электронного до надмолекулярного, сольются в одно целое», – в

2) «две системы, составленные вместе определенным образом, образуют новую систему, свойства которой не могут быть описаны посредством свойств составляющих», – а

3) «жизнь – это есть система систем, в которой отчетливо выражены не параллельные, а последовательные сочетания и двухсторонние взаимодействия между высшими и низшими звеньями», – б

а) интегративность

б) иерархичность

в) целостность

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

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

б) истинно только все то, что мы наблюдаем чувствами или воспринимаем умом посредством постижения

в) смерть не имеет к нам никакого отношения, так как, когда мы существуем, смерть еще не существует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем

г) также и времени нет самого по себе, но предметы сами ведут к ощущению того, что в веках совершилось

33. Лапласова формулировка механического детерминизма гласит:

а) существуют такие системы отсчета, в которых тело, не подверженное воздействию со стороны других тел, движется прямолинейно и равномерно

б) материя во всей Вселенной одна и та же, все воспринимаемые нами свойства ее исчерпываются способностью дробиться и двигаться. Движение, смотря по различию производимых им действий,

называется то теплотой, то светом

в) тяготение на самом деле существует, действует согласно изложенным нами законам и вполне достаточно для объяснения движения всех небесных тел и моря

г) ум, которому известны для какого-либо момента все силы природы и относительное расположение ее частей, обнял бы в одной формуле движения всех тел Вселенной; будущее, как и прошедшее, предстало бы перед его взором

34. Согласно концепции механического детерминизма:

а) будущее полностью предопределено современным состоянием Вселенной и законами механики

б) все формы движения сводятся к механическому перемещению тел и частиц

в) будущее полностью предопределено современным состоянием Вселенной и законами природы

г) точное предсказание будущего с помощью законов механики требует знания всего прошлого Вселенной

35. Понятие «состояние» в естественных науках означает:

а) совокупность характеристик объекта, достаточную для предсказания его дальнейшей эволюции

б) положение, внешние или внутренние обстоятельства, в которых находится кто-нибудь или что-нибудь

в) физическое самочувствие, расположение духа, настроение

г) совокупность всех измеримых характеристик объекта или системы

36. Состояние материальной точки в классической механике задается:

а) ее координатами и скоростью в данный момент времени

б) ее координатами, скоростью, массой и размерами

в) вероятностью того, что ее скорость имеет данное значение

г) силами, действующими на нее в данный момент времени

37. Концепция механического детерминизма оказалась несостоятельной, потому что:

а) классическая механика оказалась полностью ошибочной теорией

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

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

г) классическая механика справедлива лишь при малых скоростях

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

а) слишком больших размеров таких систем

б) сильной чувствительности системы к погрешностям в определении ее начального состояния

в) принципиально квантового характера таких систем

г) постоянного воздействия на систему случайных внешних факторов

39. В системе с динамическим хаосом близкие в начальный момент траектории движения с течением времени:

а) быстро разбегаются

б) становятся всё более извилистыми

в) продолжают оставаться близкими

г) быстро сближаются

40. Хаотическим, в отличие от беспорядочного, называют поведение, непредсказуемое ввиду:

а) слишком высокой чувствительности к начальным условиям

б) постоянного и сильного воздействия неконтролируемых факторов

в) недостаточной мощности современных компьютеров

г) ограниченной области применимости классической механики

41. Точный долгосрочный прогноз погоды невозможен, поскольку:

а) атмосфера – система с хаотической динамикой, и даже небольшие ошибки в определении метеоданных быстро нарастают

б) погоду определяют непредсказуемые вспышки на Солнце

в) для этого пока не хватает мощности компьютеров в метеоцентрах

г) человек своей деятельностью нарушил устойчивость атмосферы



42. В инструкции по поиску внеземных цивилизаций обязательно будут перечислены свойства, которыми обязательно обладает все живое, независимо от того, земное оно или нет. К этим свойствам относится....

- А) Гомеостаз
- Б) пассивное приспособление к изменению среды
- В) неизменность
- Г) изолированность от окружающей среды

**Проверочный тест по теме «Естественно-научные знания о веществе».**

1. Наименьшая структурная единица элемента, сохраняющая его химические свойства, – это ...

- а) вещество
- б) атом
- в) молекула
- г) электрон

2. Хлор-35 и хлор-37 являются ...

- а) изомерами
- б) изотопами
- в) простыми веществами
- г) молекулами

3. Структурной единицей, сохраняющейся в химических превращениях, является ...

- а) вещество
- б) атом
- в) молекула
- г) мономер

4. Индивидуальность химического элемента определяется ...

- а) зарядом атома
- б) числом электронов на внешнем уровне
- в) зарядом ядра атома
- г) массой ядра

5. Свойства химического элемента определяются ...

- а) массой ядра атома
- б) составом ядра
- в) строением ядра атома
- г) электронным строением его атома

6. Согласно современной точке зрения систематизация элементов по периодам периодической системы связана с ...

- а) величиной заряда ядра
- б) числом энергетических уровней, по которым распределены электроны
- в) числом электронов на внешнем энергетическом уровне
- г) числом полностью заполненных энергетических уровней

7. Согласно современной точке зрения систематизация элементов по подгруппам периодической системы связана с ...

- а) одинаковым электронным строением валентных подуровней
- б) числом полностью заполненных энергетических уровней
- в) числом энергетических уровней, по которым распределены электроны
- г) общим числом электронов

8. Молекула - это ...

- а) наименьшая неделимая единица материи
- б) структурная единица любого вещества
- в) структурная единица химического элемента
- г) структурная единица вещества молекулярного строения

9. Одной из отличительных особенностей молекул полимера является ...
- а) большая величина молекулярной массы
  - б) электронное строение атомов молекул полимера
  - в) природное происхождение молекул
  - г) тип взаимодействия между атомами в молекулах
10. В химических превращениях атом ...
- а) сохраняет свою индивидуальность
  - б) изменяет ядерное строение
  - в) полностью изменяет свое электронное строение
  - г) переходит в атом другого элемента
11. Теоретической основой систематизации химических элементов является:
- а) периодический закон Д.И. Менделеева
  - б) теория химического строения А.М. Бутлерова
  - в) атомно-молекулярное учение
  - г) закон постоянства состава
12. Основоположником системного подхода в химии является:
- а) Дж. Дальтон
  - б) Ф.А. Кекуле
  - в) Д.И. Менделеев
  - г) А.М. Бутлеров
13. Физический смысл периодического закона Д.И. Менделеева был вскрыт при создании...
- а) атомно-молекулярного учения
  - б) структурной теории
  - в) современной теории строения атома
  - г) теории химического строения А.М. Бутлерова
14. Согласно атомно-молекулярному учению, в основе которого лежит принцип дискретного строения, вещество состоит из...
- а) элементарных частиц
  - б) атомов одного вида
  - в) смеси различных молекул
  - г) одинаковых молекул
15. Согласно атомно-молекулярному учению молекулы вещества ...
- а) всегда двухатомны
  - б) неделимы
  - в) состоят из элементарных частиц
  - г) состоят из атомов
16. С современной точки зрения систематизирующим фактором периодической системы Д.И. Менделеева является...
- а) заряд ядра атома
  - б) масса атома
  - в) масса ядра атома
  - г) заряд атома
17. Молекула – квантово-механическая система, образованная в результате...
- а) сильного ядерного взаимодействия
  - б) электромагнитного взаимодействия электронов и ядер нескольких атомов
  - в) гравитационного взаимодействия атомов
  - г) гравитационного взаимодействия электронов и ядер атомов
18. Индивидуальность химического элемента обусловлена:
- а) числом нуклонов в ядре атома
  - б) числом нейтронов в ядре атома
  - в) зарядом ядра атома
  - г) массовым числом

19. Атом – это квантово-механическая система, образованная в результате...
- а) сильного ядерного взаимодействия
  - б) действия химической связи
  - в) электромагнитного взаимодействия электронов и ядра
  - г) гравитационного притяжения электронов к ядру
20. Систематизирующий фактор, который был взят за основу Д.И. Менделеевым при разработке им периодической системы химических элементов, – это ...
- а) масса ядра атома
  - б) атомная масса
  - а) заряд ядра атома
  - г) заряд атома
21. Найдите верное высказывание, которое соответствует понятию **изотопы**:
- а) атомы, обладающие одинаковым числом протонов и нейтронов
  - б) разновидности атомов одного химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа
  - в) атомы, обладающие одинаковым числом нейтронов, но разным числом протонов
  - г) разновидности атомов, обладающие одинаковым массовым числом, но разным зарядом ядра
22. Найдите наиболее верное определение, которое соответствует понятию **полимеры**:
- а) это искусственные высокомолекулярные соединения, полученные на основе природных
  - б) это высокомолекулярные соединения природного, синтетического или искусственного происхождения, обладающие особым комплексом физико-химических и механических свойств, которые отличают их от низкомолекулярных соединений
  - в) это высокомолекулярные вещества, которые получают только синтетическим путем
  - г) это природные высокомолекулярные соединения, которые образуются только в живой природе
23. Система, состоящая из большой совокупности молекул одного вида, представляет собой...
- а) элемент
  - б) смесь веществ
  - в) тело
  - г) вещество
24. Квантово-механическая система, образованная в результате электромагнитного взаимодействия электронов и ядра, представляет собой...
- а) элементарную частицу
  - б) ядро атома
  - в) молекулу
  - г) атом
25. Квантово-механическая система, образованная в результате электромагнитного взаимодействия электронов и ядер нескольких атомов, представляет собой...
- а) элемент
  - б) атом
  - в) молекулу
  - г) ядро атома
26. Химический элемент – это совокупность атомов одного вида . Все атомы одного химического элемента имеют одинаковый (ое):
- А) число нейтронов
  - Б) число нуклонов
  - Г) заряд ядра
  - Д) массовое число
27. Одной из причин химической активности органических молекул является наличие в них функциональных групп , которые являются результатом способности атомов углерода:
- А) связываться друг с другом с образованием разнообразных структур
  - Б) образовывать активные связи с атомами кислорода, азота и серы
  - В) образовывать четыре связи с другими атомами

Г) связываться с четырьмя другими заместителями

28. Молекулярная формула глюкозы ( $C_6H_{12}O_6$ ) указывает на \_\_\_\_\_ вещества:

А) характер химической связи

Б) качественный и количественный состав

В) химическое строение и структуру

Г) реакционную способность веществ

30. Химический элемент – это совокупность атомов одного вида. Все атомы одного химического элемента имеют одинаковый...

А) Число нуклонов

Б) Заряд ядра

В) Массовое число

Г) Число нейтронов

31. Состав сложного вещества, отображается формулой:

А)  $HC_1$

б)  $H_2$

В)  $Cl_2$

г)  $O_3$

32. Главным элементом всего живого мира, образующими структурную основу всего многообразия органических соединений, является

А) кремний

Б) кислород

В) водород

Г) углерод

33. Установите соответствие между свойствами атомами углерода и значением этих свойств для живой природы:

1) способность атомов углерода связываться с атомами кислорода, азота, серы и фосфора с образованием лабильных связей

2) способность атомов углерода связываться друг с другом и другими атомами различными способами

3) способность атомов углерода образовывать органические соединения, которые могут содержать более одной функциональной группы

А) возможность образования высокомолекулярных соединений (биоорганические вещества клетки)

Б) образование структурной основы разнообразия органических соединений

В) существование функциональных групп

Г) условие для образования очень прочных связей и малой реакционной способности органических соединений

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

1) высокая полярность молекулы –

2) аномальная плотность в твердом состоянии –

3) высокая теплота испарения –

А) высокая растворяющая способность молекул

Б) регуляция температуры тела в виде потоотделения

В) возможность существования жизни в замерзающих водоемах

Г) возможность существования жизни на поверхности водоемах

35. В инструкции по поиску внеземной жизни следует указать, что практически необходимым условием для жизни земного типа служит ...

А) наличие у планеты атмосферы, содержащей кислород

Б) наличие у планеты твердой поверхности

В) присутствие на планете какой-нибудь жидкости в заметном количестве

Г) присутствие на планете воды в жидком состоянии

36. В инструкции по поиску внеземной жизни следует указать, что в химическом составе живых организмов земного типа в заметном количестве должен присутствовать химический элемент:

А) кислород

- Б) алюминий
- В) кремний
- Г) йод

37. В инструкции по поиску внеземной жизни следует указать, что живые организмы земного типа и все в принципе живые организмы должны состоять преимущественно из:

- А) низкомолекулярных соединений
- Б) высокомолекулярных соединений (полимеров)
- В) простых веществ
- Г) белков, липидов и углеводов (полисахаридов)

38. Представьте себе, что участники экспедиции на другую планету обнаружили водоемы, в которых с довольно высокой скоростью идут химические реакции. С точки зрения концепции происхождения жизни, известной как теория биохимической эволюции, можно ожидать, что эти реакции в будущем приведут к возникновению живых существ, если они являются реакциями:

- А) полимеризации
- Б) экзотермическими
- В) окислительно-восстановительными
- Г) автокаталитическими

### Проверочный тест по теме «Концепция развития и эволюция Вселенной»

1. Метагалактика – наблюдаемая часть Вселенной, представляется при наблюдениях с Земли:

- а) сильно неоднородной и неизотропной по всей сфере
- б)** однородной и изотропной до края Метагалактики, где расположены квазары
- в) однородной и изотропной по всей сфере до бесконечности
- г) однородной и изотропной на очень больших масштабах (более 200 Мпк) и сильно неоднородной – на меньших

2. Химический состав Вселенной, полученный на основе спектрального анализа:

- а) примерно поровну водорода, кислорода, гелия и в несколько раз меньше углерода и азота
- б)** более чем на 99% - водород и гелий, и в незначительных количествах все остальные элементы
- в) примерно поровну водорода и кислорода, чуть меньше углерода и гелия, остальные элементы в незначительных количествах
- г) примерно поровну водорода, углерода, кислорода и в несколько раз меньше гелия и азота

3. Рождение Вселенной происходит из ...

- а) особой точки – бесконечно малой области пространства, что допускает идею творения
- б) особой точки пустого и холодного пространства, где законы не изучены
- в)** пространственно-временной сверхгорячей и сверхплотной пены (квантовых флуктуаций поля гравитации) в области размером порядка 10-35м
- г) холодной пустоты, а само рождение - вероятностный переход, аналогичный альфа-распаду атомного ядра

4. **Не является** свидетельством в пользу конечного возраста Вселенной:

- а) нестационарность решений уравнений общей теории относительности, примененных ко Вселенной в целом
- б) наблюдательный факт заполненности Вселенной реликтовым тепловым излучением
- в) наблюдательный факт разбегания галактик со скоростью, пропорциональной расстоянию между ними

г) подтвержденное экспериментами и наблюдениями выполнение закона всемирного тяготения в широком диапазоне расстояний

5. Теория горячей Вселенной и Большого Взрыва – рождения Вселенной из сингулярности, предложенная Г. Гамовым, была подтверждена обнаружением предсказанного теорией:

а) существования квазаров

б) фонового (реликтового) излучения с температурой в 2,7 К.

в) ускоренного расширения пространства-времени

г) красного смещения спектральных линий в излучении далеких галактик

6. Сменится ли расширение Вселенной ее сжатием, в космологической модели

А.А.Фридмана зависело только от:

а) средней плотности материи во Вселенной

б) современной температуры реликтового излучения

в) современного пространственного масштаба Метагалактики

г) средней плотности вещества во Вселенной

7. Укажите правильную последовательность стадий эволюции Вселенной:

А) образование химических элементов тяжелее гелия

Б) инфляционное расширение

В) формирование звезд первого поколения

Г) рождение вещества

а) А-Г-В-Б

б) В-А-Б-Г

в) Г-А-Б-В

г) Б-Г-В-А

8. В последние годы XX века и начале XXI века в космологии обнаружено, что:

а) существуют другие Вселенные с принципиально иными свойствами

б) Вселенная расширяется с замедлением

в) обычное вещество составляет большую долю всей материи Вселенной

г) Вселенная расширяется с ускорением

9. Согласно антропному принципу современной космологии:

а) положение человека во Вселенной, как издавна считалось вопреки

Копернику, должно быть привилегированным

б) человек своим существованием и действиями непосредственно влияет на свойства Вселенной

в) факт существования во Вселенной сложно устроенного наблюдателя накладывает сильные ограничения на ее параметры

г) человек - цель эволюции Вселенной, поэтому Вселенная была устроена так, чтобы в ней мог возникнуть человек

10. Время существования Вселенной:

а) 4,6 млрд. лет

б) 80-100 млрд. лет

в) 8-10 тыс. лет

г) 13 – 15 млрд. лет

11. Космологическая модель Большого взрыва наблюдательно подтверждается:

а) изучением изотопного состава вещества метеоритов, Солнца и Земли

б) открытием Э.Хабблом коэффициента пропорциональности между скоростью разбегания галактик и расстоянием до них

в) исследованием химического состава звезд путем анализа их спектров

г) обнаружением реликтового излучения

12. Модель расширяющейся Вселенной наблюдательно подтверждается:

а) исследованием химического состава звезд путем анализа их спектров

- б) изучением изотопного состава вещества метеоритов, Солнца и Земли
- в) открытием реликтового излучения
- г) открытием Э.Хабблом пропорциональности между скоростью разбегания галактик и расстоянием до них

13. Наиболее общепринятой моделью Вселенной в современной космологии является модель **однородной**...

- а) горячей стационарной Вселенной
- б) изотропной горячей сужающейся Вселенной
- в) изотропной холодной Вселенной
- г) изотропной горячей нестационарной расширяющейся Вселенной

14. Одно из направлений естествознания – космология. Космология – это наука...

- а) о Вселенной в целом, ее свойствах, структуре, эволюции
- б) о происхождении и развитии небесных тел
- в) об устройстве Солнечной системы
- г) о происхождении жизни и разума во Вселенной

15. Согласно модели Большого взрыва на раннем этапе эволюции Вселенная была...

- а) сверхплотной горячей и бесконечно малых размеров
- б) сверхплотной холодной и бесконечно больших размеров
- в) горячей неплотной и бесконечно больших размеров
- г) неплотной холодной и бесконечно больших размеров

16. Открытие Э.Хабблом закономерности между скоростью разбегания галактик и расстоянием до них является наблюдательным подтверждением модели ...

- а) стационарного состояния Вселенной
- б) пульсирующей Вселенной
- в) Большого взрыва
- г) расширяющейся Вселенной

17. Открытое в 70-е годы XX века реликтовое излучение, то есть микроволновое фоновое излучение, является наблюдательным подтверждением модели...

- а) пульсирующей Вселенной
- б) стационарного состояния Вселенной
- в) сжимающейся Вселенной
- г) Большого взрыва

18. Согласно космологическим моделям рассеяние химических элементов во Вселенной происходит в результате:

- а) антропогенной деятельности человека
- б) взрыва Сверхновых звезд
- в) естественной радиоактивности
- г) жизнедеятельности живых организмов

19. Современная космология строит модели Вселенной на основе...

- а) специальной теории относительности
- б) теории света
- в) классической механики
- г) общей теории относительности А. Эйнштейна

20. Видимая Вселенная, доступная современным астрономическим методам исследования, называется:

- а) Млечный путь
- б) Метагалактика
- в) Галактика
- г) звездная система

21. Одним из основных методов исследования Вселенной является:

- а) радиационный анализ
- б) термический анализ

в) изотопный анализ

г) спектральный анализ

22. Согласно космологическим моделям происхождение легких химических элементов (до железа) связано с...

а) термоядерными реакциями внутри звезд

б) реакциями радиоактивного распада тяжелых элементов

в) вулканической деятельностью Земли

г) процессами жизнедеятельности живых организмов

23. Согласно космологическим моделям образование тяжелых химических элементов (тяжелее железа) происходит в результате:

а) термоядерных реакций внутри звезд

б) жизнедеятельности живых организмов

в) взрыва звезд

г) взаимодействия элементарных частиц Вселенной

24. Согласно модели Большого взрыва, все вещество Вселенной в начальный момент было сосредоточено в крайне небольшом объеме с бесконечно высокой плотностью. Такое состояние называется ...

а) хиральностью

б) комплементарностью

в) сингулярностью

г) точкой бифуркации

25. Космологическая сингулярность - это...

а) состояние Вселенной в прошлом, которое характеризуется бесконечно малыми размерами и бесконечно высокой плотностью

б) структурное соответствие объектов

в) критическое состояние в развитии Вселенной, из которого она скачком переходит в новое устойчивое более упорядоченное состояние

г) асимметрия космических объектов

26. Чтобы установить закономерности эволюции звёзд, ученые:

а) на основе законов физики строят теоретические модели равновесия звезды и выясняют, как оно меняется по мере сгорания ее термоядерного горючего

б) выбирают некоторые быстро эволюционирующие звезды и отслеживают их эволюцию в реальном времени

в) моделируют эволюцию звезд в термоядерных реакторах, специально конструируемых для этой цели

г) наблюдают множество звезд на разных стадиях эволюции и делают заключения о последовательности и продолжительности разных стадий

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

а) собираются из рассеянной материи благодаря вихревым движениям

б) по мере гравитационного сжатия ускоряют своё вращение

в) собираются из рассеянной материи силами тяготения

г) возникают при распаде более крупных небесных тел

28. Верно, что:

а) чем массивнее звезда, тем меньше время ее жизни

б) в конце своей жизни очень массивные звезды превращаются в нейтронные звезды и черные дыры

в) чем массивнее звезда, тем больше время ее жизни

г) в конце своей жизни все звезды превращаются в нейтронные звезды и черные дыры

28. Большую часть всей жизни звезды занимают процессы:

а) термоядерного синтеза гелия в более тяжелые элементы

б) термоядерного синтеза водорода в гелий



в) гравитационного сжатия перед началом термоядерных реакций

г) спокойного свечения с почти постоянным энерговыделением

30. Возраст Солнечной системы был определен по ...

а) скорости вращения планет Солнечной системы вокруг своих осей

б) изотопному составу горных пород и метеоритов

в) скорости расширения Солнечной системы

г) соотношению водорода и более тяжелых химических элементов в Солнце

31. К широко распространенным на Земле химическим элементам относятся:

а) кислород

б) гелий

в) уран

г) железо

32. Основной источник энергии:

а) ветров и течений на Земле — геотектоническая активность нашей планеты

б) Солнца и других нормальных звезд Главной последовательности — термоядерное превращение водорода в гелий

в) белого карлика — тепловая энергия нагретого тела

г) Сверхновой звезды — энергия гравитационного сжатия

33. Гипотезы XVIII-XIX веков, в отличие от современных представлений о происхождении Солнца и Солнечной системы, не могли объяснить тот факт, что:

а) при массе более 99% от всей массы Солнечной системы Солнце обладает менее чем 1% всего ее вращательного движения

б) Солнце ежесекундно излучает огромную энергию вот уже несколько миллиардов лет

в) орбиты всех планет лежат практически в одной плоскости

г) большинство планет и их спутников вращаются в одном и том же направлении — «прямом»

34. Укажите верные утверждения:

а) Возрасты Солнца и Вселенной примерно одинаковы

б) Солнце – звезда первого поколения, образованная из водорода и гелия, возникших в ходе первичного нуклеосинтеза в юной Вселенной

в) Возраст Солнца в несколько раз меньше возраста Вселенной

г) Солнце – звезда второго поколения, образованная из вещества, оставшегося после взрывов звезд, уже закончивших свою жизнь

35. Геотектоническая активность Земли ...

а) обусловлена продолжающейся дифференциацией земных недр

б) проявляется в глобальном потеплении климата

в) обусловлена неуклонно возрастающей активностью жизни, в особенности человека

г) проявляется в перемещении материков, землетрясениях, извержениях вулканов

36. Основными причинами высокой светимости звезд являются:

а) гравитационное сжатие

б) химические превращения веществ внутри звезд

в) разогрев и светимость за счет расширения

г) термоядерные реакции внутри звезд

37. Согласно современным космологическим представлениям, расширение Вселенной:

А) ускоряется и будет происходить, чем дальше, тем быстрее

Б) за всю историю Вселенной не изменило свою скорость и не изменит ее в будущем

В) замедляется и будет продолжаться, пока скорость расширения не упадет до нуля

Г) в настоящее время замедляется и вскоре сменится сжатием

38. Большинство звезд на небе похожи на Солнце и составляют «главную последовательность».

Звезд сильно, отличающихся от звезд главной последовательности - красных гигантов и белых карликов – значительно меньше. А такие объекты, как нейтронные звезды или черные дыры, открыто немного. Основные причины численного преобладания звезд главной последовательности заключается в том, что :

Не менее двух вариантов ответа.

- А) звезды на некоторых стадиях своей эволюции с трудом поддаются обнаружению на космических расстояниях
- Б) в нашей Метагалактике большинство звезд случайно приобрело схожие характеристики, а в других Метагалактиках это не так
- В) большинство звезд рождается в одной небольшой области Вселенной, которая и является источником главной последовательности
- Г) стадия звезды главной последовательности - самая длительная во всей жизни звезд

39. По современным представлениям Солнце и планеты сформировались из сплошного газопылевого облака. Поэтому на ранних стадиях Солнечной системы она была довольно сильно замусорена пылью и мелкими телами. Однако к настоящему времени космического мусора в Солнечной системе осталось очень мало из-за того, что ...

*Укажите не менее 2-х вариантов ответа*

- А) Слишком мелкие тела просто испарились в лучах молодого горячего Солнца.
- Б) пыль и газ были выметены на периферию Солнечной системы излучением Солнца
- В) мелкие фрагменты и пылинки выпадали на большие планеты
- Г) мелкие фрагменты и пылинки давно упали в Солнце.

40. Галактика, Юпитер, астероида Ида и Солнце. Согласно современным космогоническим воззрениям: (*не менее двух вариантов ответа*)

- А) Галактика сформировалась позже Юпитера
- Б) Галактика сформировалась раньше Иды
- В) Ида сформировалась раньше Солнца
- Г) Солнце сформировалось позже Галактики

### **Проверочный тест по теме «Биологический уровень организации материи»**

1. В состав первичной атмосферы Земли входили пары воды и несколько газов:

- а)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$
- б)  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$
- в)  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$
- г)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$

2. В процессе возникновения жизни на Земле различают несколько основных этапов. Первый из них:

- а) образование макромолекул с каталитической активностью
- б) абиогенный синтез мономеров органических веществ
- в) появление озонового слоя
- г) образование биополимеров

3. В процессе возникновения жизни на Земле различают несколько основных этапов. Первый из них:

- а) возникновение фотосинтеза
- б) абиогенный синтез низкомолекулярных органических соединений из неорганических
- в) концентрирование органических соединений и образование биополимеров
- г) возникновение самовоспроизводящихся молекул

4. Гипотеза голобиоза (методологический подход в вопросе происхождения жизни) основана на идее:

- а) первичности молекулы ДНК
- б) первичности молекулярной системы со свойствами генетического кода
- в) первичности структур клеточного типа, способных к обмену веществ при участии ферментных белков
- г) первичности молекулы РНК

5. Гипотеза генобиоза (методологический подход в вопросе происхождения жизни) основана на идее:

- а) одновременного появления нуклеиновых кислот и ферментных белков  
б) первичности молекулярной системы со свойствами генетического кода  
в) первичности структур клеточного типа, способных к обмену веществ при участии ферментных белков  
г) первичности жизнеспособных систем, способных к автокатализу
6. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, называются ...  
а) автотрофами  
б) паразитами  
в) сапрофитами  
г) гетеротрофами
7. Возникновение жизни на Земле и ее биосферы – одна из основных проблем современного естествознания. Согласно теории биохимической эволюции А.И.Опарина:  
а) зарождение жизни на Земле – это результат абиогенного синтеза живой материи из неживой  
б) жизнь имеет космическое происхождение  
в) жизнь есть результат божественного творения  
г) жизнь никогда не возникала, а существовала вечно
8. Возникновение жизни на Земле и ее биосферы – одна из основных проблем современного естествознания. Гипотеза, согласно которой жизнь на Земле возникла в процессе самоорганизации из неорганических веществ, носит название:  
а) гипотеза стационарного состояния  
б) гипотеза панспермии  
в) гипотеза биохимической эволюции (абиогенеза)  
г) гипотеза постоянного самозарождения
9. Фактор, способствующий выходу первых организмов из воды на сушу:  
а) сильное ультрафиолетовое излучение  
б) появление озонового слоя  
в) образование почв из горных пород  
г) понижение температуры Земли
10. В процессе возникновения жизни на Земле различают несколько основных этапов. Среди приведенных ниже выберите первый:  
а) возникновение фотосинтеза  
б) образование атмосферы из газов, которые могли бы служить «сырьем» для синтеза органических веществ  
в) образование биополимеров  
г) абиогенный синтез низкомолекулярных органических веществ
11. Укажите верные утверждения, касающиеся состава первичной атмосферы Земли в абиогенный период возникновения жизни:  
А) первичная атмосфера Земли состояла из водяных паров, углекислого газа с небольшой примесью других газов  
Б) в первичной атмосфере присутствовал газообразный кислород  
В) первичная атмосфера имела озоновый слой  
Г) в первичной атмосфере отсутствовал газообразный кислород  
а) А и Б  
б) Б и В  
в) В и Г  
г) А и Г
12. Одним из этапов эволюции живого стало появление организмов, способных синтезировать питательные вещества из неорганических соединений. Эти организмы называются ...  
а) сапрофиты  
б) автотрофы  
в) хемотрофы  
г) гетеротрофы

13. Экспериментальным подтверждением ряда идей теории биохимической эволюции служат опыты американских ученых. В 1953 г. С.Л. Миллер и Г.К. Юри экспериментально получили некоторые низкомолекулярные органические вещества в восстановительных условиях, пропуская электрические разряды через смесь газов и паров воды. Укажите газ, который в их экспериментах отсутствовал:

- а)  $\text{CH}_4$
- б)  $\text{O}_2$
- в)  $\text{NH}_3$
- г)  $\text{H}_2$

14. Организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических за счет энергии Солнца или энергии неорганических соединений, называются ...

- а) паразитами
- б) автотрофами
- в) сапрофитами
- г) гетеротрофами

15. Возникновение жизни на Земле и ее биосферы является одной из основных проблем современного естествознания. Гипотеза, предполагающая, что земная жизнь имеет космическое происхождение, носит название:

- а) гипотеза самопроизвольного зарождения
- б) креационистская гипотеза
- в) гипотеза панспермии
- г) гипотеза биохимической эволюции

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

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

- а) Б-А-Г-В
- б) Б-В-Г-А
- в) В-Г-А-Б
- г) Г-А-Б-В

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

- а) креационистской гипотезой
- б) гипотезой самопроизвольного зарождения жизни
- в) гипотезой биохимической эволюции
- г) гипотезой стационарного состояния

18. Возникновение жизни на Земле и ее биосферы является одной из основных проблем современного естествознания. Вплоть до середины XIX века единственной концепцией, альтернативной креационизму, была концепция ...

- а) постоянного самозарождения
- б) панспермии
- в) биохимической эволюции
- г) стационарного состояния

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

- а) проблемы зарождения жизни вообще не существует
- б) земная жизнь имеет космическое происхождение
- в) жизнь возникла в результате процесса биохимической эволюции
- г) жизнь есть результат божественного творения

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

- а) жизнь возникла в результате процесса биохимической эволюции
- б) жизнь никогда не возникала, а существовала всегда
- в) возможно самопроизвольное зарождение жизни из неживого
- г) жизнь имеет космическое происхождение

21. Методологический подход в вопросе происхождения жизни, основанный на идее первичности структур, способных к элементарному обмену веществ, при участии ферментов, называется...

- а) голобиоз
- б) симбиоз
- в) генобиоз
- г) коэволюция

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

- а) коэволюция
- б) генобиоз
- в) голобиоз
- г) симбиоз

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

- а) панспермия
- б) гипотеза стационарного состояния
- в) креационизм
- г) теория биохимической эволюции

24. Компоненты дарвиновского механизма эволюции:

- а) изоляция
- б) естественный отбор
- в) изменчивость
- г) наследственность

25. Биологической эволюции присуща

- а) обратимость
- б) необратимость
- в) общая прогрессивная направленность
- г) самопроизвольность

26. Синтетическая теория эволюции утверждает:

- а) эволюция идет через целесообразные изменения организма
- б) эволюция необратима
- в) наименьшая структурная единица эволюции живого – популяция
- г) факторами эволюции являются естественный отбор, мутационный процесс, популяционные волны, изоляция

27. Синтетическая теория эволюции утверждает:

- а) эволюция необратима
- б) главным движущим фактором эволюции является естественный отбор
- в) наименьшая структурная единица эволюции живого – особь
- г) в эволюции живого имеет место случайность

28. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций. Особенности микроэволюции в том, что ...

- а) направляющий эволюционный фактор микроэволюции - это естественный отбор
- б) эволюционные изменения происходят в генофондах популяции

в) эволюционные изменения происходят в течение длительного исторического периода

г) существует возможность экспериментального изучения ее механизмов

29. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций.

Теория макроэволюции изучает:

а) эволюционные изменения, происходящие в семействах, отрядах

б) закономерности развитие жизни на Земле

в) происхождение и развитие человека

г) генофонды популяций

30. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций.

Особенности микроэволюции в том, что она

а) завершается видообразованием

б) идет в продолжение десятков и сотен миллионов лет

в) эволюционным материалом для нее являются незначительные наследственные изменения

г) доступна для непосредственного наблюдения

31. Синтетическая теория эволюции структурно состоит из теорий микро- и макроэволюций.

Особенности микроэволюции в том, что она

а) приводит к образованию новых видов

б) недоступна для наблюдения

в) эволюционный материал – это незначительные наследственные изменения

г) происходит за сравнительно небольшой исторический период времени

32. Синтетическая теория эволюции утверждает:

а) в эволюции имеет место случайность, поскольку мутационная изменчивость носит случайный характер

б) наименьшая структурная единица эволюции живого - популяция

в) эволюция имеет ненаправленный обратимый характер

г) основным движущим фактором эволюции является естественный отбор

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

а) генотип

б) фенотип

в) генофонд

г) кариотип

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

а) фенотип

б) кариотип

в) генофонд

г) геном

35. Разные формы одного и того же гена называются ...

а) фенотипом

б) аллелями

в) генофондом

г) кариотипом

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

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

Б) признак, обусловленный этими аллелями, будет выражен в фенотипе;

В) генотип содержит рецессивный и доминантный аллели;

Г) в фенотипе признак, обусловленный этими аллелями, не проявляется.

а) А, Г

б) А, Б

в) Б, В

г) В, Г

37. Организм, генотип которого содержит разные аллели одного гена, называется ...
- а) гомозиготным
  - б) рецессивным
  - в) доминантным
  - г) гетерозиготным
38. Аллельные гены (от греческого «аллос» – другой) – это пара генов, определяющая
- а) тождественные признаки
  - б) однотипные признаки
  - в) альтернативные варианты одного и того же признака
  - г) одинаковые признаки
39. Фенотип – это совокупность ...
- а) генов всех особей популяции
  - б) генов организма
  - в) внешних и внутренних признаков организма
  - г) наследственной информации особи
40. Организм, генотип которого содержит одинаковые аллели одного гена, называется...
- а) доминантным
  - б) гетерозиготным
  - в) рецессивным
  - г) гомозиготным
41. Материальный носитель наследственности, единица наследственной информации, отвечающая за формирование какого-либо признака, это...
- а) генотип
  - б) кариотип
  - в) ген
  - г) генофонд
42. Генетическая однородность особей одного вида сохраняется, благодаря...
- а) наследственности
  - б) изменчивости
  - в) доминантности
  - г) рецессивности
43. Свойство организмов приобретать новые признаки, а также различия между особями в пределах вида – это проявление...
- а) индивидуального развития
  - б) борьбы за существование
  - в) изменчивости
  - г) наследственности
44. Различия по фенотипу у особей с одинаковым генотипом свидетельствуют о возникновении у них изменчивости - ...
- а) мутационной
  - б) модификационной
  - в) соотносительной
  - г) комбинативной
45. Причина модификационной изменчивости признаков – изменение...
- а) условий среды
  - б) генов
  - в) хромосом
  - г) генотипа
46. Значение мутационной изменчивости для эволюции в том, что она...
- а) возникает сразу у большого числа особей
  - б) не передается по наследству

в) передается по наследству

г) возникает только у мужских особей

47. Онтогенез организма определяется:

а) условиями среды и генофондом популяции

б) генотипом организма и условиями среды

в) фенотипами родителей и условиями среды

г) генофондом популяции и генотипом организма

48. Наука о законах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими называется...

а) эмбриология

б) селекция

в) генетика

г) физиология

49. Модификационные изменения, в отличие от мутационных изменений...

а) наследуются

б) необратимы

в) индивидуальны

г) не наследуются

51. Генеалогический метод, с помощью которого выявляется характер наследования того или иного признака в ряде поколений, использует наука...

а) физиология

б) генетика

в) селекция

г) эмбриология

53. Установите правильную хронологическую последовательность возникновения на Земле групп организмов:

А) гигантские многоножки

Б) кистеперые рыбы

В) змеи

Г) медузы

54. Представьте, что участники экспедиции на другую планету обнаружили в ее водоемах высокую концентрацию полимерных органических молекул (ПОМы)- настолько высокую, что ПОМы часто собирались в макроскопические комочки, которые первооткрыватели назвали псевдосомами. Исследователи пришли к выводу, что ПОМы и псевдосомы возникли в ходе химической эволюции и являются предшественниками полноценных живых организмов, которые в будущем появятся на нашей планете. Такое открытие стало бы подтверждением варианта теории биохимической эволюции, известного как генобиоз, при условии что ...

*Укажите не менее 2-х вариантов ответа*

А) ни ПОМы, ни псевдосомы не осуществляли целенаправленный обмен веществ.

Б) ПОМы обладали способностью к авторепликации

В) ни ПОМы, ни псевдосомы не обладали способностью к авторепликации

Г) псевдосомы целенаправленно поглощали бы ПОМы из окружающей среды.

55. Против концепции происхождения жизни, известной как гипотеза панспермии, могло бы свидетельствовать открытие ...

А) живых организмов земного типа на Марсе и жизни с совершенно иной химической основы в планетной системе Сириуса

Б) того факта, что в космосе жизни нет нигде, кроме Земли

В) живых организмов земного типа на Марсе нет и в планетной системе Сириуса

Г) живых организмов земного типа в планетной системе Сириуса и жизни с совершенно иной химической основой на Марсе

**Проверочный тест по теме «Биосфера и экология».**



1. Основным источником энергии биосферы и регулятором биологических процессов является ...
- а) внутренние энергетические процессы Земли
  - б) вулканическая деятельность
  - в) Солнце
  - г) энергия радиоактивного распада
2. Совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету, В.И.Вернадский назвал...
- а) биогенным веществом
  - б) биокосным веществом
  - в) косным веществом
  - г) живым веществом
3. В биосфере постоянно происходит круговорот веществ и превращение энергии, главную роль в которых играют...
- а) факторы неживой природы
  - в) сезонные изменения в природе
  - в) изменение климата
  - г) живые организмы
4. Функция живого вещества, которая проявляется в способности хвощей, осок накапливать в клетках кремний, называется...
- а) окислительно-восстановительной
  - в) деструктивной
  - в) концентрационной
  - г) газовой
5. Функция живого вещества, проявляющаяся при поглощении бактериями азота, называется...
- а) транспортной
  - б) газовой
  - в) энергетической
  - г) деструктивной
6. Функция живого вещества, связанная с минерализацией органических и неорганических веществ и вовлечением их в биологический круговорот, называется...
- а) транспортной
  - б) концентрационной
  - в) деструктивной
  - г) средообразующей
7. Накопление и отложение живыми организмами в почвах и гидросфере химических соединений – это \_\_\_\_\_ функция биосферы.
- а) газовая
  - б) деструктивная
  - в) концентрационная
  - г) транспортная
8. Биосфера – сфера жизни охватывает
- а) верхнюю часть литосферы, ионосферу, гидросферу
  - в) гидросферу, магнитосферу, литосферу
  - в) нижнюю часть атмосферы, гидросферу, верхнюю часть литосферы
  - г) магнитосферу, литосферу, атмосферу
9. Одним из элементов биосферы, по В.И. Вернадскому, является биогенное вещество. Это...
- а) вещество, возникающее при совместном действии организмов и абиогенных процессов
  - б) вещество космического происхождения
  - в) вещество, созданное в процессе жизнедеятельности организмов (уголь, нефть и т.д.)
  - г) радиоактивное вещество
10. Одним из элементов биосферы, по В.И. Вернадскому, является косное вещество. Это...
- а) вещество, возникающее при совместном действии организмов и абиогенных процессов
  - б) вещество космического происхождения

- в) вещество, сформированное без участия жизни, без наличия живых организмов  
г) вещество, созданное в процессе жизнедеятельности организмов
11. Согласно биогеохимическому принципу В.И. Вернадского, в процессе эволюции биосферы скорость биогенной миграции атомов...
- а) уменьшается  
б) изменяется периодически  
в) не изменяется  
г) стремится к максимуму
12. Первичным источником энергии для биосферы является...
- а) тепловая энергия недр Земли  
б) солнечная энергия  
в) круговорот веществ в биосфере  
г) разложение и окисление органических веществ
13. Видовой состав биосферы в процессе эволюции...
- а) увеличивается  
б) не изменяется  
в) изменяется периодически  
г) уменьшается
14. Организмы, на долю которых приходится основной круговорот химических элементов в биосфере, это...
- а) растения  
б) животные  
в) микроорганизмы  
г) грибы
15. Важнейшим отличием живого вещества от косной материи В.И. Вернадский считал...
- а) гомеостаз  
б) молекулярную хиральность  
в) передвижение в пространстве  
г) изменение размеров тела
16. Согласно биогеохимическому принципу В.И. Вернадского, в процессе эволюции появляются виды, которые...
- а) увеличивают биогенную миграцию атомов  
б) уменьшают биогенную миграцию атомов  
в) не влияют на скорость миграции атомов  
г) влияют избирательно на миграцию атомов
17. Ритм большинства биологических процессов на Земле зависит от...
- а) солнечной активности  
б) взаимодействия планет  
в) лунных циклов  
г) расположения звезд
18. Экосистемой не является ....
- а) болото  
б) тундра  
в) пустыня  
г) кукурузное поле
19. Среду обитания можно определить как ....
- а) совокупность условий, способных оказывать прямое или косвенное влияние на организм  
б) природная система, в которой может осуществляться круговорот веществ  
в) комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в тесной взаимосвязи  
г) определенное жизненное пространство, которое занимает тот или иной вид

21. Для экосистемы характерны **три** основных отличительных признака: 1) осуществление полного цикла трансформации вещества, от создания органического вещества до его разложения на неорганические составляющие; 2) экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов; 3) ....
- а) биогенная миграция атомов
  - б) относительная устойчивость, обусловленная структурой абиотических и биотических компонентов
  - в) естественные пределы толерантности организмов
  - г) осуществление полного круговорота энергии, завершающегося высвобождением энергии связей высокомолекулярных соединений
22. Движущей силой потоков вещества и энергии в биосфере является ....
- а) энергия высокомолекулярных органических соединений
  - б) излучение Солнца
  - в) естественная радиоактивность и электромагнитное поле Земли
  - г) деятельность продуцентов
23. Температура, влажность, рельеф местности – это ....
- а) абиотические факторы среды
  - б) биотические факторы среды
  - в) составляющие биотопа
  - г) составляющие биоценоза
24. Экологический фактор определяется как ....
- а) необходимое условие равновесия в природе
  - б) фактор, обеспечивающий выживание организма в экологической нише
  - в) любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм
  - г) негативное воздействие производственной деятельности человека на окружающую среду
25. Характерной особенностью биотического отношения «паразит-хозяин» является то, что паразит ...
- а) приносит вред, но лишь в некоторых случаях приводит к гибели хозяина
  - б) не оказывает существенного влияния на хозяина
  - в) обязательно приводит к тяжелому заболеванию и скорой гибели хозяина
  - г) причиняет вред хозяину, не получая для себя ощутимой пользы
26. Некоторые антарктические рыбы способны существовать при температуре воды, близкой к точке замерзания, но погибают при температуре, превышающей 6°C. Разница между этими значениями температур определяет ....
- а) предел толерантности организма
  - б) экологическую нишу
  - в) экологическое равновесие популяции
  - г) абиотический фактор для данного организма
27. Согласно закону экологической пирамиды с одного трофического уровня на другой переходит в среднем не более ..... энергии.
- а) 50%
  - б) 5%
  - в) 10%
  - г) 25%
28. Потеря энергии при переходах в экосистеме от нижнего трофического уровня к верхнему обусловлена
- а) принципом эквивалентности
  - б) принципом дополненности
  - в) первым началом термодинамики
  - г) вторым началом термодинамики
29. Изменение природной среды под влиянием деятельности человека, отражающееся на функционировании экосистемы, связано с фактором...

- а) антропогенным
- б) абиотическим
- в) биологическим
- г) ограничивающим

30. К антропогенным факторам относятся:

- а) повышенная влажность воздуха
- б) сезонные колебания температуры
- в) интенсивное ультрафиолетовое излучение
- г) промышленные загрязнения

31. К биотическим компонентам экосистемы луга относят:

- А) особенности рельефа
- Б) влажность почвы
- В) бактерии, обитающие в почве
- Г) дождевых червей

- а) В, Г
- б) А, Г
- в) А, Б
- г) Б, В

32. К абиотическим компонентам экосистемы луга относят:

- А) влажность почвы
- Б) разнообразие флоры
- В) особенности рельефа
- Г) дождевых червей

- а) А, В
- б) А, Б
- в) Б, Г
- г) Б, В

33. Ингредиентное загрязнение окружающей среды – это ...

- а) создание и распространение трансгенных растений
- б) внесение в окружающую среду веществ, которые количественно или качественно чужды естественным биогеоценозам
- в) изменение ландшафтов и экосистем в процессе природопользования
- г) загрязнение, связанное с изменением качественных параметров окружающей среды

33. К параметрическому загрязнению окружающей среды относятся ....

- а) радиоволны, электрические поля, тяжелые металлы, трансгенные продукты
- б) шум автомагистралей, реактивных самолетов, излучение станций сотовой связи
- в) использование в сельском хозяйстве химикатов для уничтожения вредных насекомых, грибов
- г) выбросы предприятий теплоэнергетики, автомобильного транспорта, авиации

34. К деструктивному загрязнению окружающей среды относятся ....

- а) вырубка лесов, истощение ресурсов, снижение биоразнообразия
- б) экспоненциальный рост народонаселения
- в) повышенный уровень шума вблизи крупных автомагистралей
- г) массовое использование пластиковых упаковок, одноразовой посуды

35. К парниковым газам относятся ...

- а) диоксид углерода, оксиды азота, метан
- б) диоксид углерода, водород, гелий
- в) фреоны, хлор, водород
- г) оксиды серы, кислород, озон, монооксид углерода

36. «Озоновые дыры» - это ....

- а) разрушение материалов из-за интенсивного окисления вследствие повышенной концентрации озона в нижних слоях атмосферы
- б) неправильной формы отверстия в атмосфере, сквозь которые свободно проникают космические

лучи

в) снижение концентрации озона в верхних слоях атмосферы

г) снижение концентрации озона в нижних слоях атмосферы

37. Снижение концентрации озона в стратосфере способствует ....

а) подавлению фотосинтеза

б) чрезмерному нагреву атмосферы

в) развитию рака кожи, катаракты

г) нарушению фиксации азота в почве

38. Основные экологические проблемы гидросферы связаны с ...

а) изменением направления движения и интенсивности океанических течений

б) нарушением вертикальной циркуляции холодных и теплых масс воды

в) загрязнении гидросферы и недостатком пресной воды

г) потеплением климата и таянием льдов

39. Наиболее тяжелые последствия для биосферы в целом имеет сокращение площадей ...

а) тропических лесов Южной Америки и Юго-Восточной Азии

б) хвойных лесов Северного полушария

в) лесостепей и саванны

г) смешанных лесов в средних широтах Северного и Южного полушарий

40. В настоящее время утвердилось понимание ноосферы как

а) искусственной, созданной человеком среды, взаимодействующей с биосферой

б) разумной, мыслящей оболочки Земли, возникшей как результат возникновения человеческого сознания

в) этапа развития биосферы при разумном регулировании отношений человека и природы

г) конечной фазы развития человеческой цивилизации, ее слияния с мировым разумом

41. Устойчивое развитие означает ...

а) замену биосферы техносферой, работающей на основе возобновимой солнечной энергии

б) компромисс между стремлением человечества к максимальному удовлетворению своих потребностей и необходимостью сохранения биосферы

в) постепенный отказ от техногенной цивилизации и возврат к натуральному способу ведения хозяйства и натуральным продуктам

г) полный отказ от использования невозобновимых природных ресурсов за счет резкого снижения темпов экономического роста

42. Установите соответствие между формой биотических отношений и парой организмов:

1) Хищничество –

2) Паразитизм –

3) Нейтрализм –

А) лось и белка

Б) осина и подосиновик

В) гриб трутовик и дерево

Г) комар и лягушка

Промежуточный контроль знаний 4 – 5 занятие: Интернет-тренажер Сайт НИИ (<http://www.i-exam.ru/>)

Итоговый контроль знаний: Федеральный Интернет-экзамен (ФЭПО) Сайт НИИ Мониторинга качества образования (<http://www.i-exam.ru/>)

## СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Естествознания. Задачи естествознания. Классификация естествознания.

2. Формы научного познания. Группы методов

3. Натурфилософский этап развития науки. Его особенности, представители.
4. Механистический этап развития науки. Его особенности, представители.
5. Квантово-механистический этап развития науки. Его особенности, представители.
6. Научные картины мира, их связь с историческим развитием общества.
7. Движение в представлениях Аристотеля, Декарта, Демокрита., Галилея. Постулаты Галилея.
8. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Понятие массы.
9. Развитие представлений о движении. Меры движения.
10. Фундаментальные законы природы Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
11. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.
12. Свойства пространства. Виды пространства. Свойства времени. Виды времени
13. Виды материи и формы ее существования. Понятие поля, его характеристики. 14. Понятие системы и ее свойства.
15. Явление радиоактивности.
16. Понятие корпускулярно-волнового дуализма
17. Этапы эволюции науки о веществе. Законы классической химии.
18. Представления о химических процессах.
19. Представление о развитии Вселенной. Модели вселенной Фридмана.
20. Эволюция вселенной. Строение галактик..
21. Хаос и порядок. Порядок и беспорядок в природе.
22. Роль энтропии как меры хаоса.
23. Принципы дополнительности — суперпозиции, относительности. Принципы симметрии.
24. Особенности биологического уровня организации материи. Концепции происхождения живого.
25. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем.
26. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере
27. Экология. Законы экологии
28. Генетика и эволюция. Законы генетики Менделя. Мутации.
29. Здоровье как состояние максимальной адаптации человека к окружающей среде.
30. Природа человека и его взаимодействие с окружающей средой.

#### **ЛИТЕРАТУРА БИБЛИОТЕКИ ФИЛИАЛА:**

#### **9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для**

## освоения дисциплины (модуля)

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. учеб.пособие для студ. вузов /— 6-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Карпенков. С.Х. Концепции современного естествознания: Учеб. для вузов/. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк.,2015.
3. Хорошавина С. Г. Х 82 Концепции современного естествознания: курс лекций / Изд. 4-е. — Ростов н/Д: Феникс, 2014.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. Практикум. —М.: Высшая школа, 2015.
5. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. Концепция современного естествознания. Учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити - Дана, 2014.
6. Савельев И.В. Курс общей физики: в 4 т.-Т.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.-М.: Кнорус, 2015.
7. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания : учебник [Электронный ресурс] / Г.И. Рузавин. - М. : Юнити-Дана, 2014. - 305 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115396>
8. Иконникова, Н.И. Концепции современного естествознания : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.И. Иконникова. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 288 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115158>
9. Концепции современного естествознания : учебник [Электронный ресурс] / М. : Юнити-Дана, 2012. - 320 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115169>
10. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания : учебник [Электронный ресурс] / В.Ф. Тулинов. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 417 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119556>
11. Рыбалов, Л.Б. Концепции современного естествознания : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.Б. Рыбалов, А.П. Садохин. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 416 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115179>
12. Садохин, А.П. Концепции современного естествознания : учебник [Электронный ресурс] / А.П. Садохин. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 448 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397>
13. Гусейханов, М.К. Концепции современного естествознания : учебник [Электронный ресурс] / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 540 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115792>
14. Концепции современного естествознания : Курс лекций / А. П. Пустовалов .— 2013  
<http://www.rucont.ru/efd/238809?cldren=0>
15. Концепция современного естествознания. В вопросах и ответах. Учебное пособие. / Е.А. Соцков .— : Институт законовещения и управления Всероссийской полицейской ассоциации, 2013 <http://www.rucont.ru/efd/209459?cldren=0>
16. Дудь, А.П. Концепции современного естествознания / А.П. Дудь .— ГАОУ ВПО МГИИТ имени Ю.А. Сенкевича .— 2013 <http://www.rucont.ru/efd/207548?cldren=0>

### б) дополнительная литература

1. С.И. Самыгин. Концепция современного естествознания. Учебники и учебные пособия — 4-е изд., перераб. и доп. — Ростов н/Д: «Феникс», 2013.
2. Савченко В.Н., Смагин В.П. Курс концепций современного естествознания: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2012.
3. Савченко В.Н., Смагин В.П. Практикум по курсу концепций современного естествознания: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2013.

4. Горелов, А.А. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для студентов / А.А. Горелов. – М.: Юрайт-Издат, 2009.
5. Родкина Л.Р., Шмакова Е.Э. Концепция современного естествознания. Текст практикум. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010.
6. Бухман, Л.М. Концепции современного естествознания. Ч. 1. Физика и астрономия : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.М. Бухман, Н.С. Бухман. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 104 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142904>
7. Гусев, Д.А. Курс лекций по концепциям современного естествознания [Электронный ресурс] / Д.А. Гусев. - М. : Директ-Медиа, 2013. - 196 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214698>
8. Физическое образование в вузах. 2013, Том 19, № 2 [Электронный ресурс] / М. : Издательский Дом "МФО", 2013. - 184 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143562>
9. Коротков, В. Г. Методика определения параметров процесса экструдирования отходов химических производств : методич. указания / Р. Ф. Сагитов, В. Г. Коротков .— Оренбург : ОГУ, 2013 <http://www.rucont.ru/efd/231718?cldren=0>
10. Гривко, Е. В. Оценка степени антропогенной преобразованности природно-техногенных систем : учеб. пособие / О. С. Ишанова, Е. В. Гривко .— Оренбург : ОГУ, 2013 .— ISBN 978-5-4417-0218-8 <http://www.rucont.ru/efd/225097?cldren=0>
11. Гривко, Е. В. Оценка уровня радиационной безопасности исследуемого объекта : метод. указания / В. Н. Дунаев, О. С. Ишанова, Е. В. Гривко .— Оренбург : ОГУ, 2013  
<http://www.rucont.ru/efd/225096?cldren=0>

## **10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **10.1 Полнотекстовые базы данных**

ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «Рукопт»: <http://www.rucont.ru/>

### **12.10.2 Интернет-ресурсы**

1. <http://www.russiatourism.ru>
2. <http://www.ratanews.ru>

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся с использованием презентационных материалов в аудитории с мультимедийным оборудованием, доступом к ресурсам университета с помощью Интернет.

Практические занятия проводятся в аудитории с использованием мультимедийного оборудования для просмотра PowerPoint презентаций, меловой доски и возможностью организации работы малых групп.

## **12 Словарь основных терминов**

Абиотические факторы – неорганические факторы (химические, физические, космические, геологические, географические), влияющие на жизнедеятельность организмов.

Абиогенез – концепция возникновения жизни из неорганического вещества.

Автогенез – концепция, объясняющая эволюцию жизни под действием только внутренних факторов.

Автокатализ – химическая реакция, в которой для синтеза вещества необходимо его присутствие в качестве катализатора, ускоряющего саму реакцию.



Автотрофы – организмы, синтезирующие все необходимые для жизни органические вещества из неорганических.

Адаптация – приспособление организма, его строения и функций к условиям среды обитания.

Адроны – семейство элементарных частиц (барионов и мезонов), участвующих в сильных взаимодействиях.

Аксиология – философское учение о ценностях.

Анаэробные организмы – организмы, живущие в отсутствии свободного кислорода.

Аннигиляция – превращение частицы и античастицы при их столкновении в другие частицы.

Антициентизм – философско-мировоззренческая позиция, отрицающая роль науки в качестве главного, интегрального компонента культуры.

Античастицы – частицы-«двойники», отличающиеся от обычных частиц только знаком электрического заряда.

Антропоцентризм – мировоззренческая позиция, в соответствии с которой человек рассматривается как центр и главная цель мироздания.

Архетипы – универсальные структуры человеческой психики, имеющие формальный характер и проявляющиеся всегда в связи с конкретным культурным содержанием, элементарные структуры коллективного бессознательного.

Атрибут – неотъемлемое свойство субстанции.

Аэробные организмы – организмы, которые могут существовать только при наличии свободного кислорода.

Барионы – адроны с полуцелым спином, состоящие из трех кварков.

Бессознательное – сфера психической активности, находящаяся вне сознания; различают коллективное и личное бессознательное.

Биогенез – процесс возникновения и развития биологических систем.

Биогеоценоз (или экологическая система) – сложная природная система, представляющая собой совокупность биотических (популяции различных видов растений, животных и микроорганизмов) и абиотических (атмосфера, почва, вода, солнечная энергия) элементов, связанных между собой обменом вещества и энергии.

Биосфера – целостная самоорганизующаяся система, состоящая из различных компонентов (экологических систем, биоценозов, популяций, организмов и т. п.), сфера живых организмов и среды их обитания; структура и содержание биосферы определяются прошлой и современной деятельностью всех живых организмов, в том числе и человека.

Биотехнология – использование живых организмов или биологических процессов в производстве.

Биотические факторы – совокупность воздействий одних живых организмов на другие.

Биоценоз – совокупность живых организмов, населяющих определенную территорию, приспособленных к среде обитания и вступающих в определенные взаимодействия друг с другом.

Брахияция – способ передвижения некоторых современных обезьян, а также древних предков человека – скачки по деревьям путем раскачивания на передних конечностях.

Вакуум – особое состояние электромагнитного поля, характеризующееся низкими энергиями.

Валентность – способность атомов одного химического элемента соединяться с определенным количеством атомов другого химического элемента.

Верификация – эмпирическое подтверждение, критерий проверки научных высказываний через подтверждение их опытом; введен неопозитивистами.

Вероятность – степень возможности, осуществимости явления или события в конкретной совокупности условий, количественное выражение возможности, определение меры близости возможности к действительности.

Виртуальные частицы – элементарные частицы, существующие в промежуточных, очень коротких (ненаблюдаемых) состояниях, для которых не выполняются обычные соотношения между энергией, импульсом и массой. Присутствием виртуальных частиц в квантовой механике объясняются взаимодействия и превращения частиц.

Витализм – позиция, согласно которой в любых организмах присутствует нематериальная жизненная сила.

Возможность – потенциальное бытие, тенденция развития наличного бытия.

Галактики – гигантские звездные системы, включающие до сотен млрд звезд.

Гелиоцентризм – воззрение, согласно которому Земля и другие планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца.

Гаметы – половые клетки животных и растений.

Ген – материальный носитель наследственной информации, расположенный в хромосоме и способный к воспроизведению.

Генезис – происхождение, возникновение, развитие.

Генотип – совокупность всех генов, локализованных в хромосомах.

Геоцентризм – воззрение, согласно которому все небесные тела движутся вокруг Земли.

Герменевтика – первоначально методика истолкования текстов, позже одно из направлений современной философии, рассматривающее категорию «понимание» в качестве центральной, изучающее возможности универсального использования интерпретационных методов во всех сферах познания и для любых объектов.

Гетеротрофы – организмы, использующие для своего питания готовые органические соединения.

Гилозоизм – учение о всеобщей оживленности мира.

Глюоны – частицы с нулевой массой и спином, обеспечивающие взаимодействие между кварками.

Гоминиды – семейство отряда приматов, в которое входят современный и ископаемый человек.

Гравитационный коллапс – катастрофическое сжатие звезды под действием сил тяготения.

Гравитон – гипотетическая частица гравитационного поля, которая вводится для объяснения гравитационного взаимодействия.

Деизм – принцип, утверждающий Бога в качестве первопричины мира и при этом отрицающий его вмешательство в дальнейшее существование мироздания.

Детерминизм – онтологический принцип, утверждающий всеобщую обусловленность явлений и событий и всеобщий характер причинности.

Действительность – актуальное, наличное бытие.

Дисперсия – зависимость преломления света от длины волн, в результате чего свет разлагается в спектр.

Диссипативные структуры – вновь образованные структуры, требующие для своего становления энергии, которую система «забирает» из окружающей среды.

Диссипация – рассеивание энергии.

Дифракция – отклонение волн от прямолинейного движения при прохождении около края препятствия.

Закон – объективная, необходимая, всеобщая повторяющаяся и существенная связь между явлениями и событиями.

Звездные скопления – гравитационно-связанные группы звезд.

Изотропы – разновидности одного и того же химического элемента, обладающие одинаковым зарядом, но разной массой.

Изотропность – одинаковость свойств по всем направлениям, например, изотропность пространства.

Импульс – физическая характеристика объекта, произведение массы на скорость.

Инвариантность – неизменность какой-либо величины относительно изменения физических условий.

Индетерминизм – онтологический принцип, отрицающий наличие между явлениями и событиями всеобщей и универсальной взаимосвязи или всеобщий характер причинности.

Инерциальная система – система, находящаяся в состоянии прямолинейного и равномерного движения.

Интерпретация – истолкование смысла знака или знаковой системы.

Интерференция – сложение волн в пространстве, в результате которого происходит усиление или ослабление амплитуды результирующей волны.

Интровертный – обращенный вовнутрь.

Истина – особая характеристика знания, выражающая его соответствие действительности.

Катализатор – вещество, меняющее скорость химической реакции, но само в ней не участвующее.

Каузальность – причинность, закономерная связь причины и следствия.

Кварки – гипотетические элементарные частицы с дробным зарядом, из которых состоят все другие частицы.

Кибернетика – наука, занимающаяся изучением сложных систем с отрицательной обратной связью, которые поддерживают инвариантное состояние в результате взаимодействия с окружающей средой.

Континуум – целостность, непрерывная совокупность, единство каких-либо точек, чисел или физических величин.

Красное смещение – увеличение длин волн в спектре удаляющегося от наблюдателя источника света по сравнению с эталонными спектрами.

Культура – совокупность продуктов материальной и духовной деятельности человека, духовных и материальных ценностей, система норм и учреждений, отличающая человека от животных.

Лептоны – общее название для элементарных частиц, не участвующих в сильном взаимодействии, но принимающих участие в слабом, электромагнитном и гравитационном взаимодействиях.

Ментальность (менталитет) – стереотипы мышления и поведения, присущие людям определенной социальной, исторической или этнической общности.

Мезоны – нестабильные сильно взаимодействующие частицы (адроны), состоящие из кварка и антикварка.

Метагалактика – видимая часть Вселенной со всеми находящимися в ней объектами.

Метрика пространства – времени – геометрические свойства четырехмерного пространственно-временного континуума в теории относительности.

Мутагенез – процесс возникновения наследственных изменений.

Мутация – внезапное изменение наследственных структур, т. е. генов, вызванное естественным или искусственным путем, основа изменчивости в живой природе.

Научная революция – процесс смены научно-исследовательских программ или парадигм научного мышления.

Ноосфера – сфера разума, высшая ступень развития биосферы, область активного проявления человека.

Нуклеиновые кислоты – ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота), биологически активные полимеры, которым принадлежит главная роль в синтезе белка и передаче наследственной информации.

Нуклоны – общее название для протонов и нейтронов, частиц, образующих атомные ядра.

Объяснение – универсальная гносеологическая процедура выявления сущности изучаемого объекта или явления, подведение его под общий закон.

Онтогенез – процесс индивидуального развития организма от рождения до смерти.

Панпсихизм – учение о всеобщей одушевленности мира.

Панспермия – гипотеза происхождения жизни на земле путем занесения ее из космоса.

Пантеизм – философское учение, утверждающее тождество природы и Бога.

Парадигма – признанные всеми достижения, которые определяют модели постановки научных проблем, способы их решения, являющиеся источником методов, проблемных ситуаций; стиль мышления эпохи.

Парсек – единица для выражения межзвездных расстояний, равная пути, который пройдет свет за 3,26 года.

Плазма – особое состояние материи, частично или полностью ионизированный газ.

Популяция – совокупность особей одного вида, занимающих определенную территорию, относительно изолированная от других особей этого вида, воспроизводящая себя в течение длительного времени; «единица» эволюции.

Поляризация – неравноправность различных направлений в плоскости, перпендикулярной направлению распространения световой волны.

Понимание – универсальная гносеологическая процедура постижения смысла явления или события, в которой объединены рациональные и нерациональные моменты; понимание возможно там, где есть смысл.

Прокариоты – организмы, лишенные оформленного ядра.

Пролиферация – разрастание системы путем «размножения» ее элементов.

Пульсары – космические источники импульсного электромагнитного излучения.

Реликтовое излучение – фоновое космическое электромагнитное излучение, сохранившееся от ранних стадий эволюции Вселенной.

Самосознание – способность человека одновременно отображать явления и события внешнего мира и иметь знание о самом процессе сознания на всех его уровнях.

Сингулярность – начальное состояние Вселенной в теории Большого Взрыва, характеризующееся высокой плотностью вещества.

Синергетика – наука, занимающаяся изучением открытых неравновесных систем с положительным типом обратной связи; теория самоорганизации открытых систем.

Сознание – целенаправленное отображение действительности, на основе которого осуществляется регулирование поведения человека, те психические проявления, которые поддаются контролю.

Сциентизм – философско-мировоззренческая позиция, рассматривающая науку в качестве главного, интегрального компонента культуры, абсолютизирующая роль науки.

Телеология – мировоззренческая позиция, согласно которой все существующее направлено к определенной цели, конечная цель выступает причиной происходящего в мире.

Теология – богословие, учение о Боге.

Фаги – доклеточные формы живого.

Фальсификация – эмпирическое опровержение, критерий проверки научных высказываний через опровержение опытом, введен в критическом рационализме.

Фатализм – мировоззренческая позиция, согласно которой все события и явления predetermined.

Фенотип – совокупность всех внешних признаков организма, обусловленных его генотипом.

Филогенез – процесс становления и развития систематической группы организмов (вида).

Философия – рационально-теоретическая форма мировоззрения, система развернутых ответов на мировоззренческие вопросы, предметом философии являются всеобщие связи в системе «человек – мир».

Флуктуация – случайное отклонение системы от «нормы» – закономерного, привычного, «среднего» состояния.

Хромосомы – элементы ядра клетки, содержащие гены. ДНК хромосом содержит наследственную информацию и транслирует ее вновь образованным клеткам.

Экстравертный – обращенный вовне.

Экстраполяция – перенесение свойств и закономерностей одной системы на другие, отличающиеся от нее.

Элементарные частицы – далее неразложимые частицы, составляющие глубинный уровень организации материи.

Эукариоты – организмы, клетки которых содержат ядро.