

В. В. Коробко

**СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ:**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

*Для студентов факультета психологии  
направление подготовки бакалавриата*

*37.03.01 «Психология»*

*очно-заочной формы обучения*

Саратов  
2017

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	5
ОБЩИЕ ЗАДАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
Практическое занятие 1 .....	11
<i>Контрольные вопросы для подготовки к занятию</i> .....	11
<i>Темы докладов и рефератов.....</i>	12
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	14
<i>Дополнительные задания для самостоятельной работы</i> .....	15
Практическое занятие 2 .....	17
<i>Контрольные вопросы для подготовки к занятию</i> .....	17
<i>Темы докладов и рефератов.....</i>	18
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	18
<i>Дополнительные задания для самостоятельной работы</i> .....	19
Практическое занятие 3 .....	20
<i>Контрольные вопросы для подготовки к занятию</i> .....	21
<i>Темы докладов и рефератов.....</i>	21
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	22
Практическое занятие 4 .....	24
<i>Контрольные вопросы для подготовки к семинарским занятиям</i> .....	24
<i>Темы докладов и рефератов.....</i>	25
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	25
<i>Дополнительные задания для самостоятельной работы</i> .....	26
Практическое занятие 5 .....	27
<i>Контрольные вопросы для подготовки к семинарским занятиям</i> .....	27
<i>Темы докладов и рефератов.....</i>	28
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	28
<i>Дополнительные задания для самостоятельной работы</i> .....	29
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ.....	30
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	31
СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ .....	34
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	41

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Современные концепции естествознания» изучается студентами факультета психологии очно-заочной формы обучения в 4 семестре, при ускоренном обучении на базе ВО - во 2 семестре. Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» и является обязательной.

Основной целью освоения дисциплины является построение концептуального каркаса целостной картины Мира в рамках современных естественнонаучных концепций. В соответствии с рабочей программой, выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующей общекультурной компетенцией: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные естественнонаучные концепции, принципы, теории; соотношение естественных и гуманитарных наук в объяснении картины мира; место естественных наук в объяснении картины мира; предметные области естественных наук; исторические аспекты развития естествознания; специфику научного познания окружающего мира и наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания; основные достижения современного естествознания.

- Уметь: применять естественнонаучные знания для объяснения предметов и явлений окружающего мира; проводить различие между научным и ненаучным подходом к интерпретации картины мира; учитывать ограничения предметных областей естественных наук при объяснении картины мира; учитывать специфику научного познания при восприятии, понимании и объяснении предметов и явлений действительности в целях их исследования; работать с естественнонаучной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические издания).

- Владеть: основным понятийным аппаратом естественных наук; готовностью к проведению различия между научным и не отвечающим требованиям науки объяснениям предметов и явлений окружающего мира; навыками библиогра-

фической работы с учетом специфики предметных областей и основных естественнонаучных концепций; навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений.

При любой форме обучения студентов самостоятельной работе отводится значимое место в процессе освоения дисциплин. При очно-заочной форме обучения доля самостоятельной работы составляет порядка 78-81% от общего количества часов, отведенного для изучения «Современных концепций естествознания». Таким образом, этот вид работы студентов должен быть тщательно продуман и организован.

Распределение часов, отведенных для самостоятельной работы студентов, по разделам дисциплины «Современные концепции естествознания»

	Раздел дисциплины	Форма обучения	
		Очно-заочная	Ускоренная на базе ВО
1	Знание и наука	6	8
2	Основные этапы развития естествознания	8	8
3	Основные категории современного естествознания: материя, пространство, время, движение	10	12
4	Организация материи.	12	10
5	Эволюционные представления в естественнонаучной картине мира	16	16
6	Промежуточная аттестация	4	4
7	ИТОГО	56	58

Самостоятельная работа студентов заключается в поиске и обработке информации по основным разделам дисциплины, как в библиотечном фонде, так и в электронных базах данных, самопроверке знаний.

## ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

В самостоятельную работу студентов при изучении данной учебной дисциплины входят: подготовка к практическим занятиям, которые проходят в виде семинаров, выполнение письменных самостоятельных работ, написание рефератов, рецензирование научно-популярной литературы, подготовка к итоговой аттестации, самопроверка знаний.

Подготовка к семинарским занятиям осуществляется по вопросам, представленным для каждого раздела дисциплины. Контроль осуществляется на занятиях в форме устного опроса, беседы. После изучения темы, необходимо проверить свои знания, устно ответив на вопросы для самоконтроля. При подготовке помимо материала, рассмотренного на лекциях, необходимо пользоваться как основной, как и дополнительной литературой. Рекомендуются конспектирование материала и использование конспектов при работе на занятиях.

Дополнительные задания для самостоятельного выполнения включают составление в тетради для самостоятельной работы схем и таблиц, которые позволяют систематизировать материал, провести сравнение тех или иных представлений, проиллюстрировать материал. Рисунки, схемы должны быть сделаны карандашом.

Задания в форме эссе, должны выразить индивидуальные впечатления и соображения по конкретному вопросу, основанные на научных представлениях. Эссе может иметь философский, историко-биографический, литературно-критический, научно-популярный характер. Задания выполняются при подготовке к семинарам и должны быть представлены к проверке своевременно, т.е. до проведения семинарского занятия по соответствующей теме.

При подготовке мультимедийных презентаций не допускается использование аналогичных работ из интернета. В презентации необходимо раскрыть актуальность проблемы, тему; текстовое наполнение должно быть кратким, но емким и понятным, иллюстративный материал в виде фотографий, рисунков, схем дол-

жен дополнять и пояснять текст. Анимацию и музыкальное сопровождение можно использовать только в том случае, если они имеют непосредственное отношение к рассматриваемой теме. На первом слайде необходимо указать сведения об авторе работы, на последнем слайде необходимо представить список использованных источников информации.

Для успешного освоения любой дисциплины необходимо владеть основным понятийным аппаратом, поэтому создание терминологических словарей способствует лучшему запоминанию и систематизации полученных знаний. Составление списка персоналий позволяет иметь более глубокое представление об истории развития науки, о роли отдельных научных деятелей для становления естественно-научного знания.

При подготовке докладов и рефератов требуется использовать дополнительную литературу. Доклад должен быть представлен в устной форме на семинарском занятии. Основные требования к докладу, который делается в устной форме – это понятное и интересное изложение материала с привлечением схем, рисунков, которые могут быть выполнены на доске во время доклада или подготовлены заранее. При этом не допускается чтение доклада с листа. Доклады завершаются дискуссией по основным вопросам, затронутым в устных сообщениях.

Реферат представляется в печатном виде. Он должен иметь титульный лист (с указанием названия дисциплины, конкретной темы, Ф.И.О. студента, факультета, курса, формы обучения), план (оглавление), основную часть, заключение, список используемой литературы (не менее 5). При оформлении реферата, а именно форматировании текста, оформлении списка литературы и ссылок на источники информации, необходимо придерживаться правил оформления курсовых и дипломных работ, представленных на сайте СГУ. Образец оформления титульного листа представлен в приложении. Нецелесообразным представляется использовать в качестве базовой литературы учебники, а также справочную литературу. Реферат должен быть предоставлен на проверку в папке-скоросшивателе, выполнен на листах формата А4. Приведенные в работе таблицы и рисунки должны

иметь порядковую нумерацию и название, отражающее их содержание. Недопустимо наличие грубых ошибок в содержании, большого количества ошибок в оформлении. К реферату должна прилагаться справка, содержащая информацию о проверке работы на плагиат или электронная версия документа, позволяющая преподавателю провести проверку.

Рецензирование научно-популярной литературы предполагает ознакомление с книгой, представлением краткого рассказа о содержании, оценки содержания в соответствии с современными концепциями естествознания, выражения собственного мнения по рассмотренной проблеме. Такая деятельность студента способствует возникновению интереса к проблемам современной науки, повышению интеллектуального уровня студентов, а также ознакомлению с современными научно-популярными источниками знания, что без сомнения, необходимо для дальнейшей профессиональной деятельности выпускников биологического факультета.

При подготовке к зачету рекомендуется составление краткого плана-конспекта по вопросам к итоговой аттестации, в который при необходимости можно включить:

- некоторые даты (например, даты открытия элементарных частиц, обоснования законов),
- формулы и уравнения (например, формула Больцмана),
- значения физических постоянных (например, значение постоянной Больцмана), характеристик (например, заряд, масса, время существования элементарных частиц);

то есть материал, который поможет корректно и полно выстроить ответ на зачете. План-конспект должен быть выполнен «от руки» в отдельной тетради или тетради для самостоятельных работ. Чужими конспектами пользоваться во время зачета категорически запрещено.

Перед итоговой аттестацией студенты могут проверить свои знания при помощи тестовых заданий. Сборник тестовых заданий включает задания из всех

изученных разделов. Для эффективного использования данного вида работы необходимо тщательно фиксировать номера заданий, которые вызывают наибольшее затруднение при выполнении. Проверку результата тестирования проводят по шаблонам правильных ответов, размещенных в приложении. После проверки результатов по шаблонам правильных ответов, необходимо вернуться к заданиям, выполненным неправильно или вызвавшим затруднения. Если неверными являются больше 20% ответов, после исправления ошибок рекомендуется выполнить тест еще раз.

Согласно программе оценивания учебной деятельности студента, диапазон баллов, выставляемых за самостоятельную работу, составляет от 0 до 30. Критериями оценки являются как количество, так и качество выполненных работ, грамотность и правильность их выполнения. Максимальная оценка самостоятельной работы студента, выполненной при подготовке к каждому практическому занятию, составляет 5 баллов.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. Чернышевского



## ОБЩИЕ ЗАДАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Задания выполняются на протяжении изучения курса в тетради в письменной форме.

### Составление тезауруса

Тезаурус должен содержать основные термины, необходимые для понимания изученного материала. Он должен включать краткую информацию о происхождении слова, времени появления в науке, при необходимости приведены определения, характеризующие специфику использования термина в различных областях естественно-научного познания, приведены примеры, способствующие пониманию и закреплению прочитанного.

Термины можно систематизировать в алфавитном порядке по материалу всей дисциплины или по разделам в соответствии с программой дисциплины; можно использовать хронологический подход, отражающий формирование естественно-научных представлений о природе.

### *Пример*

Бифуркация (от лат. bifurcus - раздвоенный) - в биологии: раздвоение, вилообразное разделение чего-либо на две ветви; в механике, динамике: разветвление в траектории движения системы в определенной точке либо приобретение нового качества в движениях динамической системы при малом изменении ее параметров. Основы теории бифуркаций заложены в начале XX века французским математиком А. Пуанкаре и русским математиком А. М. Ляпуновым, позднее эта теория получила развитие в школе русского радиофизика А. А. Андропова. В настоящее время теория бифуркаций находит применение в физике, химии, биологии и др. науках, в основном, в междисциплинарных.

### Создание списка персоналий

Список должен содержать сведения о дате рождения и смерти ученого, направление его деятельности, основные достижения, открытия. Список персоналий может охватывать определенный этап развития естествознания (например, естествознание Нового времени) или соответствовать тематике одного или нескольких разделов дисциплины (например, эволюционные представления в естественно-научной картине мира).

### *Пример*

Эйнштейн Альберт (родился 14 марта 1879 года в Германии; умер 18 апреля 1955 года в США) - крупнейший физик XX столетия, создатель теории относительности. За открытие закона фотоэффекта в 1921 году Эйнштейн был удостоен Нобелевской премии. Идея об индуцированном излучении атомов позже получила воплощение в виде лазера. Первым выдвинул идею, что гравитация есть искажение пространства-времени, чем объясняется множество физических явлений.

### Сборник цитат на естественно-научную тематику

Данный вид работы представляет собой подборку высказываний ученых на тему естественно-научного знания. Сборник может быть оформлен в виде презентации или выполнен «от руки» в тетради или альбоме, иллюстрирован фотографиями научных деятелей. Материал рекомендуется систематизировать по разделам изучаемой дисциплины.

### *Пример*

“... истинная, единственная цель науки – раскрытие не механизма, а единства.”

Анри Пуанкаре

“Одна из принципиальных целей теоретического исследования в любой области знания состоит в том, чтобы найти ту точку зрения, с позиции которой изучаемый объект проявляется в своей величайшей простоте”

Д. У. Гиббс

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ГИЩИНСКОГО

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

## *Практическое занятие 1*

**Тема занятия:**

**Знание и наука. Основные этапы развития естествознания.**

*Содержание в соответствии с рабочей программой дисциплины*

Фундаментальное единство материального мира и всеобщий характер законов природы. Основные характеристики и закономерности окружающего мира: единство и многообразие природных объектов и явлений; индивидуальность и тождественность явлений; взаимосвязанность всего в природе; развитие во времени и в сложности; сочетание внутренней организованности и хаотичности окружающего мира. Связь иерархических уровней организации материи с соответствующими естественными науками.

Структура, основные формы, общие методы и принципы познания реального Мира. Структура научного знания, как целостной системы. Понятие научного метода. Методы естественнонаучного познания. Определение и значение фундаментальных и прикладных наук. Проблемы нравственности и морали при формировании научного мировоззрения. Соотношение религии, философии и науки.

Миропонимание и научные достижения натурфилософии античности. Общая характеристика естествознания в эпохи средневековья и Возрождения. Новое время как эпоха классического естествознания. Механистическая концепция: основные результаты работ Коперника, Бруно, Галилея, Кеплера и Ньютона (гелиоцентрическая система, введение экспериментальных методов исследования, принцип относительности пространства и времени, понятие инерциальной системы отсчета, законы движения планет, законы классической механики); характерные особенности механистической картины Мира. Естествознание в 19 веке и формирование электромагнитной концепции. Основные научно-философские положения и выводы электромагнитной концепции. Краткая характеристика основ создания современной естественно-научной картины реального Мира. Основные положения квантово-полевой картины мира.

Ведущие научные направления современного естествознания и актуальные проблемы. Проблема интеграции естественных наук.

*Контрольные вопросы для подготовки к занятию*

1. Естественно-научный и гуманитарный подходы к познанию природы.

2. Уровни научного знания.
3. Критерии научности.
4. Понятие научного метода. Методы естественно-научного познания.
5. Типы научных моделей. Способы научного моделирования.
6. Проблемы этики при формировании научного мировоззрения.
7. Научные революции в истории естествознания. Закономерности научных революций.
8. Миропонимание и научные достижения натурфилософии античности (атомистика, геоцентрическая космология, развитие математики и механики).
9. Общая характеристика естествознания в эпоху средневековья.
10. Естествознание эпохи Возрождения (гелиоцентрическая система мира, учение о множественности миров, достижения в области физики, математики, методологии, биологии и медицины).
11. Суть классической стратегии естественнонаучного мышления.
12. Фундаментальные концепции механистической картины мира: корпускулярная концепция и ньютоновская механика. Лапласовский детерминизм.
13. Развитие теории тепловых процессов и теории электромагнетизма. Формирование электромагнитной картины мира.
14. Достижения естествознания 19 века в области химии (теория химического строения вещества, периодический закон Менделеева как подтверждение единства природы) и биологии (клеточная теория, эволюционное учение, наследование признаков).
15. Основные положения квантово-полевой картины мира.
16. Проблемы современного естествознания.

*Темы докладов и рефератов*

1. Наука как познавательная деятельность, система знаний, социальный институт и особая сфера культуры. Специфика научного знания.
2. Типы научных теорий, их основные функции.

3. Теоретизация и диалектизация науки. Свобода критики, недопустимость монополизма и догматизма.
4. Возможности и ограничения методов естественно-научного познания.
5. Проблема интерпретации эксперимента. Вклад Н. Коперника в формирование естественнонаучного взгляда на эксперимент.
6. Взаимодействие искусства и науки в процессе познания природы.
7. Религия и наука.
8. Проблемы нравственности и морали при формировании научного мировоззрения.
9. Роль науки в преодолении глобальных кризисов.
10. Основные механизмы этического регулирования биомедицинских исследований.
11. Формирование гелиоцентрической системы мира в истории естествознания.
12. Математика и логика в познании законов природы.
13. Роль математики в современном естествознании, основные этапы ее развития.
14. Наиболее значимые достижения 20 века в области естественных наук.
15. Ведущие научные направления современного естествознания и актуальные проблемы.
16. Научные революции как перестройка оснований науки. Понимание научной революции в отечественной философии и методологии науки.
17. Нобелевские лауреаты в области физики.
18. Нобелевские лауреаты в области химии.
19. Нобелевские лауреаты в области биологии и медицины.
20. Наши соотечественники, получившие нобелевскую премию в различных областях естественных наук.
21. Некоторые проблемы соотношения религии, философии и науки.
22. Проблема интеграции естественных наук.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. В чем проявляется различие между гуманитарным и естественнонаучным подходом в изучении окружающего нас мира?
2. Какие особенности научных методов познания отличают науку от других видов деятельности человека?
3. Какие функции выполняет наука в обществе?
4. Что такое научный метод и на чем он основывается? В чем заключается единство научного метода?
5. Какими методами пользуются исследователи для изучения живой природы?
6. В чем особенность методов индукции и дедукции? Привести примеры применения индуктивного и дедуктивного методов в биологии.
7. Какие методы эффективны при изучении биологической эволюции? Ответ обосновать.
8. В чем заключается системный подход к изучению окружающего нас мира?
9. Какие модели называются информационными?
10. Какие проблемы возникают при построении математической модели?
11. Выделить основные принципы космологии Аристотеля.
12. Каковы особенности формирования естествознания в Новое время?
13. Каковы причины перехода от классического к неклассическому описанию природы? В чем его сущность?
14. Отличие электромагнитной физической картины мира от механической картины мира.
15. Каким образом представлена связь электрических и магнитных полей в законах Д. Максвелла?
16. Сформулировать основные положения и выводы квантово-полевой картины мира.
17. Что нового внесло понятие физического поля в трактовку понятия пространства?
18. В чем суть концепции корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц?

19. В чем суть мысленного эксперимента, который получил название «Кот Шредингера»?

20. В чем суть концепции непрерывно-дискретных свойств материи?

21. Назвать наиболее важные с вашей точки зрения достижения биологических наук в XX веке. Ответ аргументировать.

*Дополнительные задания для самостоятельной работы*

Знание и наука

1. Составить схему, отображающую уровни познания и методы, применяемые на этих уровнях.

2. Согласны ли вы с фразой А. Пуанкаре: «В науке интерес представляют лишь исключения»?

3. Составить таблицу, содержащую основные методы эмпирического уровня познания с примерами использования этих методов в различных естественно-научных дисциплинах (физика, химия, биология, науки о Земле, астрономия).

4. Составить таблицу, содержащую основные методы теоретического уровня познания с примерами использования этих методов в различных естественно-научных дисциплинах (физика, химия, биология, науки о Земле, астрономия).

5. Написать эссе на тему: «Единство объективного и субъективного в научном познании».

6. Написать эссе на тему: «Идеалы и нормы научных исследований».

Основные этапы развития естествознания

1. В форме таблицы представить информацию о научных революциях, расположив их в хронологическом порядке.

Научная революция	Время совершения научной революции	Суть изменений в науке	Ученые, которые способствовали совершению научной революции

2. В чем изменились взгляды на природу в связи с исследованием процессов в микромире?

3. Подготовить презентацию о наиболее значимых достижениях естественно-научного знания XX века.

4. Составить таблицу, отражающую представления о строении и движении материи, физических и геометрических свойствах времени и пространства в механистической, электромагнитной и квантово-полевой картинах мира.

	Механистическая картина мира	Электромагнитная картина мира	Квантово-полевая картина мира
Строение материи			
Законы движения материи			
Физические свойства пространства			
Геометрические свойства пространства			
Физические свойства времени			
Геометрические свойства времени			

5. Составить таблицу «Наши соотечественники, получившие нобелевскую премию в различных областях естественных наук».

Научная дисциплина	ФИО	годы жизни	Открытие		
			Год вручения премии	Название работы	Значение

6. Подготовить презентацию на тему: «Эволюция представлений о космосе: от античности до наших дней».

7. Подготовить презентацию на тему: «Самые известные парадоксы физики».



8. Составить схему, отображающую связь естественно-научных дисциплин между собой, а также с гуманитарными науками.

9. Подготовить эссе на тему: «Наиболее перспективные направления естественно-научных исследований в XXI веке».

10. Подготовить эссе на тему: «Достижения генной инженерии. ГМО: опасности реальные и мнимые».

### *Практическое занятие 2*

**Тема занятия:**

**Основные категории современного естествознания: материя, пространство, время, движение.**

*Содержание в соответствии с рабочей программой дисциплины*

Понятие материи. Формы материи. Концепция непрерывно-дискретных свойств материи. Понятие движения. Формы движения. Энергия, как мера различных форм движения. Движение с позиций общей теории систем. Понятия пространства и времени. Развитие представлений о пространстве и времени в доньютоновский период. Пространство и время в классической механике. Характеристики пространства и времени в современном естествознании. Понятие пространственно–временного континуума. Движение материи как взаимосвязь пространственно–временных отношений. Введение и развитие принципа относительности пространства и времени (Галилей, Ньютон, Эйнштейн). Основные научно-философские выводы специальной и общей теории относительности.

*Контрольные вопросы для подготовки к занятию*

1. Понятия материи и движения. Типы движения материи.
2. Понятия пространства и времени. Физические свойства пространства и времени.
3. Представления о геометрических свойствах пространства в евклидовой и неевклидовой геометрии.
4. Развитие представлений об относительности пространства и времени (Галилей, Ньютон, Эйнштейн).
5. Основные положения специальной теории относительности А.Эйнштейна.

6. Основные положения общей теории относительности А.Энштейна.
7. Основные научно-философские выводы специальной и общей теории относительности.

#### *Темы докладов и рефератов*

1. Кривизна пространства в геометриях Лобачевского и Римана.
2. Формирование представлений о геометрических и физических свойствах времени.
3. Формирование представлений о геометрических и физических свойствах пространства.
4. Энергия, как мера различных форм движения.
5. Обмен веществ и энергии как фундаментальное свойство жизни. Единство процессов энергетического и пластического метаболизма живых организмов.
6. Специальная и общая теория относительности Энштейна.
7. Применение теории относительности Энштейна в науке и технике.
8. Понятие о черных дырах и «кротовых норах».

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Как менялись представления о физических и геометрических свойствах времени в истории естествознания?
2. Охарактеризуйте физические и геометрические свойства пространства с точки зрения классической физики и современной науки.
3. Классификация типов движения материи.
4. Выделите основные положения специальной теории относительности.
5. Что нового вносит специальная теория относительности в прежний принцип относительности классической механики?
6. Около сверхмассивных тел меняются свойства пространства и времени. Каким образом и почему?
7. Охарактеризовать понятие «пространственно-временной континуум».
8. Чему равна скорость света в вакууме?

9. С космического корабля, удаляющегося от Земли со скоростью  $0,75c$ , стартует ракета в направлении движения корабля. Скорость ракеты относительно Земли  $0,96c$ . Какова скорость ракеты относительно корабля?

10. Сколько времени свет идет от Земли до Меркурия? Расстояние от Земли до Меркурия 58 млн км.

*Дополнительные задания для самостоятельной работы*

1. Схематично изобразить единство процессов энергетического и пластического метаболизма живых организмов.

2. В чем отличие философского понимания материи от представлений о ней в физике, химии, биологии и т.д.?

3. Поясните слова Г.Лейбница: «Материя есть бытие в пространстве или бытие, сопряженное с пространством».

4. При каких условиях может произойти ситуация, описанная в стихотворении Маршака С.Я.: «Сегодня в полдень вылетит ракета, она летит куда быстрее света. И прилетит в одиннадцать утра вчера». Объяснить с позиций теории относительности.

5. Стрелок и мишень расположены на палубе катера. Стрелок целится в центр мишени. Попадет ли он в цель, если катер движется? Как зависит меткость выстрела от скорости движения катера.

6. Сформулируйте наиболее известные эффекты, выводимые из преобразований Лоренца. Как меняется масса при скорости объекта приближающейся к скорости света?

7. Подготовить презентацию на тему: «Классические и современные представления о свойствах времени и пространства».

8. Подготовить презентацию на тему: «Развитие представлений об относительности пространства и времени».

9. Подготовить эссе на тему: «Биологические часы человека».

10. Подготовить эссе на тему: «Перемещения во времени с точки зрения теории

относительности: перспективы и проблемы».

### *Практическое занятие 3*

**Тема занятия:**

#### **Организация материи.**

*Содержание в соответствии с рабочей программой дисциплины*

Понятие организации материи. Организация как упорядоченность материальных объектов и процессов. Основные формы организации материи (структура, колебание, ритмы).

Структурная организация материи. Структура материи – как стабильное неоднородное распределение материи в пространстве. Системно-структурный подход в познании природы. Основные понятия общей теории систем. Фундаментальная материя, структурные уровни и закономерности организации. Основные подходы к пониманию сущности живой материи (физикализм, механицизм, витализм). Материальная сущность и уровни организации живой материи. Структурные уровни геологической организации материи. Структурная организация нашей планеты. Космические уровни структурной организации. Взаимосвязь живого и неживого вещества биосферы.

Ритмическая организация материи. Колебание – как стабильное неоднородное распределение материи во времени. Ритмы – периодические колебания материи. Ритмы фундаментальной материи. Биологические ритмы. Ритмичность организации космических систем.

Концепция целостности в естествознании. Развитие представлений о целостности. Концепции интегральных уровней организации живой материи. Понятия, характеризующие целостность: симметрия, полярность, интеграция и дифференциация. Симметрия как согласованность отдельных частей, объединяющая их в единое целое. Типы симметрии. Симметрия формы и свойств природных объектов. Симметрия пространства и времени. Роль билатеральной симметрии в живой природе.

Информация как количественная характеристика организации системы. Понятие информации. Теория информации Шеннона К. и биологические смыслы. Информационная связь и информационная причинность. Характер целевого причинения в процессах самоорганизации и самоуправления. Семантический аспект информации. Отражение как всеобщее свойство материи и фактор эволюции.

### *Контрольные вопросы для подготовки к занятию*

1. Основные положения концепции структурных уровней организации материи.
2. Структурные уровни и закономерности организации материи.
3. Основные подходы к пониманию сущности живой материи. Структурные уровни организации живой материи.
4. Развитие представлений о ритмической организации материи.
5. Ритмы фундаментальной материи.
6. Биологические ритмы.
7. Ритмичность организации космических систем.
8. Развитие представлений о целостности. Понятия, характеризующие целостность: симметрия, полярность, интеграция и дифференциация.
9. Симметрия как согласованность отдельных частей, объединяющая их в единое целое.
10. Самоорганизация и ее структурные основания. Универсальные механизмы самоорганизации: структурная и функциональная общность, роль случайности.
11. Принципы управления в самоорганизующихся системах.
12. Механизмы и свойства биологической саморегуляции.
13. Взаимодействие информационного и энергетического аспектов в процессе самоорганизации материи.
14. Информация как количественная характеристика организации системы.

### *Темы докладов и рефератов*

1. Развитие представлений о строении атома: открытие электрона, статическая модель атома (Томсон), открытие положительно заряженного ядра атома, динамическая модель строения атома (Резерфорд) и ее противоречивость, постулаты Бора, квантовая теория строения атома.
2. Теория космических струн.
3. Структурные уровни геологической организации материи.
4. Обмен веществ и энергии как фундаментальное свойство жизни. Единство процессов энергетического и пластического метаболизма живых организмов.

5. Структурно-функциональная организация генетического материала. Реализация наследственной информации в индивидуальном развитии.
6. Эволюция представлений о биосфере. Концепция Вернадского о биосфере. Переход от биосферы к ноосфере.
7. Механизмы ритмической самоорганизации в живой природе.
8. Автоволновые химические процессы. Моделирование автоколебательных систем внутриклеточных биохимических реакций.
9. Формирование представлений о симметрии в науке.
10. Симметрия формы и свойств природных объектов.
11. Роль билатеральной симметрии в живой природе.
12. Теория информации Шеннона К. и биологические смыслы.
13. Характер целевого причинения в процессах самоорганизации и самоуправления.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какую роль в природе играют бозоны?
2. Какие частицы называют фермионами?
3. Все ли частицы имеют античастицы?
4. Какие элементарные частицы называют лептонами, мезонами, барионами?
5. Что такое «адроны»?
6. Почему белки называют структурно-функциональной основой жизни?
7. Как на молекулярном уровне организации реализуются свойства живой материи – саморазвитие и самовоспроизведение?
8. Как соотносятся понятия «целое» и «элемент». Почему элемент в составе целого является относительно неделимым?
9. Системой называют совокупность относительно неделимых элементов, объединенных в единое целое общей функцией, несводимой к сумме функций отдельных элементов. Пояснить данное определение.
10. В чем значение работ Белоусова и Жаботинского в изучении ритмической организации химических систем?

11. Какое значение имеет генетическая и эпигенетическая информация в процессе развития биологических систем.

*Дополнительные задания для самостоятельной работы*

1. Какие системы называют простыми, сложными, очень сложными, детерминированными во времени, вероятностными. Привести примеры.
2. Составить таблицу «Уровни организации материи».
3. В виде таблицы представить характеристики (масса, заряд, время существования) некоторых элементарных частиц (протон, электрон, нейтрон, фотон и др.).  
Рекомендуется расположить их в порядке открытия учеными.

Названия элементарных частиц	Год открытия	Масса	Заряд	Время существования

4. Составить таблицу «Типы симметрии биологических объектов». В столбцах отметить биообъекты – вирусы, бактерии, простейшие, низшие растения, высшие растения, беспозвоночные животные, позвоночные; в строках указать типы симметрии – шаровая, эллипсоидальная, радиальная, спиральная, билатеральная, неправильная. Заполнить таблицу, отмечая характерна ли та или иная форма симметрии биообъектам. Сделать вывод.

5. На схеме строения биологических объектов животного и растительного происхождения отобразить принцип золотого сечения.

6. Подготовка презентации на тему «Симметрия в живой и неживой природе».

7. Подготовка презентации на тему «Структурные уровни организации космических систем».

8. Подготовка презентации на тему «Симметрия формы и свойств природных объектов»

9. Подготовка презентации на тему «Теория космических струн».

10. Подготовить эссе на тему: «Критерии выделения живой материи».
11. Подготовить эссе на тему: «Особая роль билатеральной симметрии в природе».

#### *Практическое занятие 4*

**Тема занятия:**

**Самоорганизация сложных природных систем как основа эволюции. Процессы самоорганизации в неживой материи.**

*Содержание в соответствии с рабочей программой дисциплины*

Самоорганизация сложных природных систем как основа эволюции. Взаимопереход порядка и хаоса в природе. Необратимость в природе. Стрела времени. Механизмы структурной самоорганизации неравновесных систем. Бифуркации. Роль внешних и внутренних факторов.

Процессы самоорганизации в неживой материи. Самоорганизация на космологическом уровне организации материи: формирование Вселенной, эволюция звезд. Теории происхождения Солнечной системы (турбулентная теория, приливная теория, теория туманности и теория аккумуляции). История геологического развития Земли. Самоорганизация в химических системах (реакция Белоусова). Самопроизвольный синтез химических соединений в природе.

*Контрольные вопросы для подготовки к семинарским занятиям*

1. Количественные характеристики упорядоченного состояния материи: энтропия, неопределенность, информация.
2. Деструкция и организация, как проявление диалектики развития.
3. Механизмы структурной самоорганизации слабонервновесных систем.
4. Механизмы структурной самоорганизации сильнонервновесных систем.
5. Универсальные механизмы самоорганизации: структурная и функциональная общность, роль случайности.
6. Механизмы самоорганизации в неживой природе. Внутризвездные процессы и эволюция звезд.
7. Теории происхождения Солнечной системы (турбулентная, приливная, туманности, аккумуляции).



8. Происхождение Вселенной. Инфляционная теория и модель Большого взрыва.
9. Возможные сценарии будущего Вселенной.
10. Возможность управляющего воздействия на открытую самоорганизующуюся систему.
11. Автоколебательные процессы в основе самоорганизации химических систем.

#### *Темы докладов и рефератов*

1. Синергетика – это наука о самоорганизации сложных систем
2. Ритмическая самоорганизация природных систем.
3. Теории происхождения Солнечной системы: теория турбулентности Р.Декарта, приливная теория Бюффона-Джинса, теория туманности Канта – Лапласа, теория аккумуляции.
4. История геологического развития Земли.
5. Возможность управляющего воздействия на открытую самоорганизующуюся систему.
6. Формирование классической космологической модели. Космологические парадоксы (Фотометрический, гравитационный и термодинамический)
7. Три модели будущего развития Вселенной.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какое состояние систем называют термодинамически равновесным?
2. В чем суть второго закона термодинамики?
3. Какие системы называют слабонеравновесными и сильонеравновесными?
4. Приведите примеры физических, биологических, социальных систем, которые находятся в неравновесном состоянии.
5. Выделить основные идеи и понятия синергетики.
6. Как зависит упорядоченность системы от вероятности ее состояния?
7. Как, согласно У.Р.Эшби, количественно оценить уровень организации системы?
8. Какое значение имеет информация для процессов организации и самоорганизации?

9. Что в синергетике понимают под термином «бифуркация»?
10. Какое значение имеют отрицательные и положительные обратные связи в процессах самоорганизации и саморегуляции систем?
11. Охарактеризовать основные теории происхождения Солнечной системы.
12. Какое значение имели работы И.Канта для развития представлений о самоорганизации материи?
13. От каких факторов зависит судьба звезды?
14. Какова роль сверхновых звезд в формировании химического состава межзвездной среды?
15. Какое значение имеют работы Белоусова и Жаботинского для развития представлений о самоорганизации материи?
16. Что собой представляет стандартная модель Вселенной?
17. Какими наблюдениями подтверждается расширение Вселенной?

*Дополнительные задания для самостоятельной работы*

1. В виде таблицы представить развитие представлений о происхождении Солнечной системы: теория турбулентности Р.Декарта, приливная теория Бюффона-Джинса, теория туманности Канта – Лапласа, теория аккумуляция.

Название	Время создания	Ученые, участвующие в создании теории	Основные положения теории	Недостатки

2. Какие общие особенности планет Солнечной системы свидетельствуют о едином происхождении планет? Поясните распространенность химических элементов в Солнечной системе.
3. Объясните, почему судьба звезды зависит от ее массы.
4. История геологического развития Земли в виде таблицы.
5. В виде схемы представить эволюцию звезд, дать краткие пояснения.

6. Подготовка презентации на тему «Гидродинамические парадоксы: ячейки Бенара и вихри Тейлора».
7. Подготовка презентации на тему «Внутризвездные процессы и эволюция звезд».
8. Подготовка презентации на тему «Стандартная модель Вселенной»
9. Подготовить эссе на тему: «Значение открытий в космологии для формирования научного мировоззрения».

### *Практическое занятие 5*

#### **Тема занятия:**

#### **Происхождение и эволюция живой материи.**

##### *Содержание в соответствии с рабочей программой дисциплины*

Происхождение и эволюция живой материи. Основные теории происхождения живой материи: теория стационарного состояния, панспермии, абиогенеза, биогенеза. Этапы возникновения жизни на Земле, согласно теории Опарина-Холдейна. Химическая эволюция. Предбиологическая эволюция. Биологическая эволюция.

Понятие о макро и микроэволюции. Основные факторы и движущие силы биологической эволюции. Синтетическая теория эволюции. Философские проблемы эволюционной теории.

##### *Контрольные вопросы для подготовки к семинарским занятиям*

1. Механизмы структурной самоорганизации биологических систем. Роль внешних и внутренних факторов.
2. Понятие генетического кода и концепция механизма передачи наследственной информации.
3. Биоотражение как действующий фактор эволюции живого.
4. Принципы оптимальности в биологии. Биологические механизмы гомеостаза и принцип оптимальности.
5. Механизмы и свойства биологической саморегуляции.
6. Принцип оптимальности и биологическая эволюция.
7. Основные теории происхождения живой материи: теория стационарного состояния, панспермии, абиогенеза, биогенеза.

8. Этапы возникновения жизни на Земле, согласно теории Опарина-Холдейна.
9. Происхождение и эволюция человека.

#### *Темы докладов и рефератов*

1. Информационный и энергетический обмен в процессах самоорганизации биосистем.
2. Идеи эволюционной биологии на молекулярно-генетическом уровне организации живой материи.
3. Биологические механизмы гомеостаза и принцип оптимальности.
4. Принцип оптимальности и теория трансформации Д. Томпсона.
5. Этапы развития жизни на Земле и современное биоразнообразие.
6. Происхождение человека. Отличительные особенности эволюции человека.
7. Проблема разума в рамках естествознания.
8. Биосоциальность как универсальный феномен в мире живого.
9. Основные проблемы будущего земной материи.
10. Экологические проблемы биосферы, как результат взаимодействия человека и природы.
11. Философские проблемы эволюционной теории.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какое значение имеют работы И.Р. Пригожина для объяснения структурно-функциональной организации открытых сильнонеравновесных систем?
2. Какое состояние открытых систем Л. Берталанди называл состоянием «текущего равновесия»? Почему?
3. Уравнение И.Р. Пригожина для энтропийных потоков в открытой системе.
4. Дайте оценку гипотезе панспермии.
5. В чем сущность теории биохимической эволюции?
6. В чем суть теорий эволюции Ламарка и Дарвина?
7. В чем состояли главные предположения Л. Пастера относительно возникновения жизни?
8. Сформулируйте основные принципы учения Ч. Дарвина об эволюции.

9. Чем отличается синтетическая теория эволюции от дарвиновской?
10. Перечислите основные факторы и движущие силы эволюции.
11. Ведет ли эволюционный процесс живой материи к возникновению оптимальных живых организмов?
12. Каковы отличительные особенности биологической эволюции человека?

*Дополнительные задания для самостоятельной работы*

1. Среди гипотез возникновения жизни на Земле выделить наиболее приемлемую для себя. Свой выбор обосновать.
2. Поясните закон Геккеля: "Онтогенез повторяет филогенез".
3. Подготовка презентации на тему «Возникновение жизни на Земле». Рекомендуется представить обзор существующих теорий, остановиться подробнее на той, которую студент считает наиболее вероятной.
4. Подготовить эссе на тему: «Биологическая эволюция человека. Проблемы и перспективы».
5. Подготовить эссе на тему: «Роль наследственности и изменчивости в развитии живой природы».
6. Подготовить эссе на тему: «Жизнь на Земле: сотворение или возникновение».
7. Подготовить эссе на тему: «Идеи оптимальности и эволюция живой материи».
8. Подготовить эссе на тему: «Жизнь как информационный процесс».
9. Подготовить эссе на тему: «Системоорганизующая роль механизма управления и философский статус».

## НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М., 1994.
2. Боданис Д.  $E=mc^2$ . Биография самого знаменитого уравнения в мире. 2009 год.
3. Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. Едиториал УРСС, 2004.
4. Докинз Р. Слепой часовщик. М.: МИР, 1993.
5. Каку М. Параллельные миры: Об устройстве мироздания, высших измерениях и будущем Космоса. М., 2008.
6. Каку М. Физика невозможного. 2009.
7. Лалаянц И. Э. Тайны генетики. Люди и клоны. Вече, 2005.
8. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель, 2010.
9. Новиков А. Венец творения в интерьере мироздания. СПб, 2010.
10. Стюарт И. Истина и красота. М.: Астрель, 2010 год.
11. Хокинг С. Большое, малое и человеческий разум. СПб.: «Амфора», 2008.
12. Хокинг С. Краткая история времени: От Большого Взрыва до черных дыр. М., 1990.
13. Хокинг С., Млодинов Л. Высший замысел. СПб.: «Амфора», 2012.
14. Шредингер Э. Разум и материя. М., 2000.
15. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики?. М.: РИМИС, 2009.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Фундаментальное единство материального мира и всеобщий характер законов природы (диалектика природы).
2. Двуединство проблемы построения научной картины мира: человек познает природу, будучи ее неотъемлемой частью; природа в образе человека познает самое себя.
3. Структура научного знания, как целостной системы. Уровни научного знания. Критерии научности.
4. Эмпирические и теоретические методы познания. Возможности и ограничения методов естественнонаучного познания.
5. Модель как основа естественнонаучной теории. Типы научных моделей и способы научного моделирования.
6. Миропонимание и научные достижения натурфилософии античности (атомистика, геоцентрическая космология, развитие математики и механики).
7. Общая характеристика естествознания в эпоху средневековья.
8. Естествознание эпохи Возрождения (гелиоцентрическая система мира, учение о множественности миров, достижения в области физики, математики, методологии, биологии и медицины).
9. Новое время как эпоха классического естествознания. Фундаментальные концепции механистической картины мира. Суть классической стратегии естественнонаучного мышления.
10. Естествознание 19 века. Континуальная концепция в физике. Развитие теории тепловых процессов и теории электромагнетизма.
11. Основные понятия электромагнитной картины мира.
12. Естествознание 20 века. Основные положения квантово-полевой картины мира.
13. Ведущие научные направления современного естествознания и актуальные проблемы. Проблема интеграции естественных наук.
14. Понятие и формы материи. Понятие движения. Формы движения.

15. Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике и в современном естествознании. Понятие пространственно-временного континуума.
16. Принцип относительности пространства и времени. Основные положения и выводы специальной и общей теорий относительности Эйнштейна
17. Понятие организации материи, как упорядоченности материальных объектов и процессов. Основные формы организации материи.
18. Системно-структурный подход в познании природы. Основные понятия общей теории систем.
19. Фундаментальная материя, структурные уровни и закономерности организации.
20. Материальная сущность и уровни организации живой материи.
21. Структурные уровни геологической организации материи. Структурная организация нашей планеты. Космические уровни структурной организации.
22. Ритмическая организация фундаментальной материи. Биологические ритмы. Ритмичность организации космических систем.
23. Развитие представлений о целостности. Концепции интегральных уровней организации материи. Понятия, характеризующие целостность: симметрия, полярность, интеграция и дифференциация.
24. Симметрия как согласованность отдельных частей, объединяющая их в единое целое. Симметрия формы и свойств природных объектов. Симметрия пространства и времени.
25. Симметрия формы и свойств биологических объектов.
26. Понятие информации.
27. Понятие генетического кода и концепция механизма передачи наследственной информации.
28. Практические достижения молекулярной биологии и генной инженерии
29. Отражение как всеобщее свойство материи и фактор эволюции.



30. Самоорганизация сложных природных систем как основа эволюции. Взаимопереход порядка и хаоса в природе.
31. Механизмы структурной самоорганизации неравновесных систем. Роль внешних и внутренних факторов в самоорганизации неравновесных систем.
32. Самоорганизация на космологическом уровне организации материи: формирование Вселенной, эволюция звезд. Теории происхождения Солнечной системы.
33. Самоорганизация в химических системах. Самопроизвольный синтез химических соединений в природе.
34. Самоорганизация живой материи. Универсальные механизмы самоорганизации: структурная и функциональная общность, роль случайности.
35. Принцип оптимальности. Идеи оптимальности в биологии.
36. Биоотражение как действующий фактор эволюции живого.
37. Основные теории происхождения живой материи.
38. Понятие биологической эволюции. Основные факторы и движущие силы.
39. Синтетическая теория эволюции. Философские проблемы современной эволюционной теории.
40. Нравственные проблемы естественнонаучной деятельности: биоэтика.
41. Синергетика как новое междисциплинарное научное направление.

## СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Научное знание - это:

- а) иллюзорное отражение мира;
- б) познание, реализуемое в повседневной жизненной практике, опирающееся на выявленные закономерности жизни;
- в) это совокупность сведений, являющаяся результатом отражения материальной и идеальной действительности в человеческом сознании;
- г) мысль, отражающая признаки предмета или явления.

2. Методом эмпирического уровня познания является:

- а) аналогия;
- б) наблюдение;
- в) дедукция;
- г) синтез.

3. Объективностью научного знания называется:

- а) критическое отношение, выражение различных мнений;
- б) изучение различных аспектов структурно-функциональной организации материи;
- в) независимость знания от познающего субъекта;
- г) преемственность в развитии идей, теорий и понятий.

4. Фундаментальная теория, возникающая в определенный период времени и служащая основой для объяснения известных фактов и предсказания неизвестных фактов называется:

- а) парадигмой;
- б) аксиомой;
- в) гипотезой;
- г) научной революцией.

5. Под верификацией в науке понимают:

- а) незавершенность;
- б) метод опровержения;
- в) подтверждение;
- г) субъективность познания.

6. Построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности, происходит в процессе:

- а) формализации;
- б) аксиоматизации;
- в) наблюдения;
- г) дедукции.

7. Гипотеза-это:

- а) это результат наблюдений и экспериментов, который устанавливает количественные и качественные характеристики объектов;
- б) предположение о существовании каких-то явлений, о причинах их возникновения и закономерностях развития называется;
- в) утверждение, которое принимается истинным без всяких доказательств или обоснований;
- г) совокупность обобщённых положений.

8. Создание Н. Винером кибернетики на основании сходства между нервными процессами и работой цифровых вычислительных машин – это пример использования метода:

- а) аналогии;
- б) дедукции;
- в) синтеза;
- г) индукции.

9. Научная революция - это:

- а) систематизация накопленных знаний;
- б) глубинные преобразования способов познания;
- в) дополнение научных представлений новыми сведениями.

10. Автором труда «Начала», объединяющего все математические достижения в эпоху эллинизма, является:

- а) Евклид;
- б) Эпикур;
- в) Архимед;
- г) Эратосфен Киренский.

11. Какому представителю античного естествознания принадлежит высказывание «Миром правят числа»:

- а) Зенону Элейскому;
- б) Пифагору Самосскому;
- в) Платону;
- г) Ксенофану Элейскому.

12. Подобрать соответствующие античным философам представления о происхождении природы. Философы: 1. Фалес Милетский; 2. Анаксимен Милетский; 3. Гераклит Эфесский; 4. Ксенофан Элейский.

- а) мир произошел из земли, потому что земля твердая и способна удержать все вещи; б) в основе мира лежит огненная материя; в) мир произошел из воздуха, который стгущаясь вниз и разреживаясь сверху, создает все вещи, включая звезды и Солнце; г) мир произошел из воды, потому что она может принимать любую форму.

13. Научной картиной мира называется:

- а) объективная, необходимая, всеобщая существенная связь между явлениями;
- б) совокупность продуктов духовной и материальной ценности человека;
- в) система представлений об общих закономерностях в природе, возникающая в результате синтеза фундаментальных знаний в разных областях науки;
- г) мировоззрение, стихийно складывающееся на базе знаний эмпирического характера.

14. В основе электромагнитной картины мира лежит положение:

- а) как неживая, так и живая природа подчиняются в своем развитии одним и тем же универсальным законам;
- б) свойства материальных объектов и механизмов явлений и процессов природы объясняются механическим движением ;
- в) излучение или поглощение энергии атомами вещества происходит при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую;
- г) вся окружающая среда пронизана электромагнитными волнами, свойства которых обусловлены диапазонами их длин и частот.

15. Всемирный закон тяготения И. Ньютона утверждает, что сила притяжения, действующая между двумя телами:

- а) обратно пропорциональна произведению их масс и прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними;
- б) прямо пропорциональна произведению их масс и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними;
- в) пропорциональна произведению их масс и квадрату расстояния между ними;
- г) обратно пропорциональна произведению их масс и квадрату расстояния между ними.

16. Скорость света в пустом пространстве, равную 300000 км/с, впервые определил:

- а) О. Рёмер в 1676 году;
- б) П.Лаплас в 1796 году;
- в) А.Энштейн в 1903 году;
- г) Н. Бор в 1913 году.

17. Идеи развития, всеобщей связи, противоречивости в естествознании XX века определяют как:

- а) формализацию науки;
- б) рационализацию научной деятельности;
- в) диалектизацию науки;
- г) интеграцию современных естественных наук.

18. Физические характеристики пространства с точки зрения классической физики:

- а) неоднородность, абсолютность, непрерывность;
- б) неоднородность, относительность, дискретность;
- в) однородность, абсолютность, дискретность;
- г) однородность, абсолютность, непрерывность.

19. В чем суть принципа неопределенностей?

- а) не существует состояний, в которых и местоположение, и количество движения частиц определимы;
- б) невозможно узнать траекторию движения частиц;
- в) невозможно узнать скорости движения частиц;
- г) свободные проявления частицами самых разных свойств.

20. Один из постулатов, лежащий в основе специальной теории относительности, гласит:

- а) законы природы инвариантны в неинерциальных системах отсчёта;
- б) законы природы инвариантны в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- в) законы природы инвариантны во всех инерциальных системах отсчёта.

21. В инерциальной системе отсчета, движущейся с большой скоростью, длина предмета относительно неподвижного наблюдателя:

- а) не меняется;
- б) увеличивается в направлении движения;
- в) уменьшается в направлении движения.

22. Как гравитационное поле влияет на ход времени с точки зрения общей теории относительности:

- а) ускоряет ход времени;
- б) обращает время вспять;
- в) замедляет течение времени;

г) не влияет на ход времени.

23. Системой называется:

- а) совокупность элементов любой материальной природы, не взаимодействующих между собой;
- б) ограниченная от окружающей среды совокупность элементов, объединенных в единое целое взаимодействиями;
- в) совокупность любых взаимодействующих элементов;
- г) совокупность элементов, взаимодействующих между собой, но не имеющих общей функции.

24. Сущность принципа целостности системы:

- а) взаимосвязь между частями или элементами, объединяющая их и приводящая к появлению новых свойств и закономерностей не присущих составляющим ее элементам;
- б) формирование и проявление свойств системы в процессе взаимодействия со средой;
- в) поведение системы обусловлено не столько поведением ее элементов, сколько свойствами ее структуры.

25. Система называется открытой, если между системой и окружающей средой:

- а) осуществляется только обмен веществом;
- б) осуществляется только энергетический обмен;
- в) осуществляется обмен веществом и энергией;
- г) не происходит материального и энергетического обмена.

26. Динамическая система является детерминированной, если:

- а) ее состояние с течением времени остается постоянным;
- б) ее элементы находятся под влиянием большого числа воздействий и поведение системы нельзя предсказать;
- в) ее элементы взаимодействуют точно определенным образом и поведение системы предсказуемо в любой момент времени;
- г) она состоит из качественно тождественных элементов.

27. Наука об общих принципах управления в машинах, живых организмах и обществе называется:

- а) синергетикой;
- б) кибернетикой;
- в) теологией;
- г) бионикой.

28. В общем виде процесс управления сложными динамическими системами может быть определен как:

- а) формирование и проявление свойств системы в процессе взаимодействия со средой;
- б) любые взаимодействия между компонентами системы, системой и окружающей средой;
- в) сохранение целостности, качественной определенности системы, благодаря своевременной перестройке системы, соответственно изменившимся условиям;
- г) устойчивую системную упорядоченность, определенный строй всей совокупности связей, отношений и взаимодействий между частями, элементами системы.

29. Значение информационного обмена между компонентами системы, системой и средой для процессов управления заключается:

- а) в сохранении целостности системы;
- б) в передаче энергии;

- в) в передаче вещества;
- г) в увеличении значения энтропии.

30. Сигнальная форма передачи информации свойственна:

- а) всем системам, без исключения;
- б) всем живым системам;
- в) только самоуправляемым системам;
- г) неживой материи.

31. Энтропия как функция состояния системы выражает:

- а) меру неупорядоченности системы;
- б) изменение внутренней энергии системы;
- в) количество теплоты, необходимое для нагревания системы на один градус;
- г) величину коэффициента полезного действия термодинамической системы.

32. Согласно учению В.И.Вернадского, ноосфера-это стадия эволюции биосферы, на которой крупнейшей геологической силой является:

- а) солнечная энергия;
- б) разумная деятельность человека ;
- в) косное вещество биосферы;
- г) биокосные компоненты биосферы.

33. Квазарами называются:

- а) сверхновые звезды;
- б) двойные звезды;
- в) мощные источники радиоизлучения во Вселенной;
- г) «черные дыры».

34. Основная часть малых планет Солнечной системы сосредоточена в средней части системы и образует:

- а) млечный путь;
- б) самые крупные созвездия;
- в) пояс астероидов.

35. Модель молекулярной структуры ДНК и механизма ее репликации предложена:

- а) В. Иогансенем в 1909 году;
- б) А.М.Бутлеровым, в 1861 году;
- в) Дж.Уотсоном и Ф.Криком в 193 году;
- г) Д.И.Менделеевым, в 1869 году.

36. Популяция – это:

- а) группа особей, искусственно выделенная человеком по какому-то наследственному признаку;
- б) устойчивая целостная совокупность организмов, взаимодействующих между собой и с окружающей средой, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических, биохимических особенностей, свободно скрещивающихся, занимающих определенный ареал;
- в) устойчивая целостная совокупность совместно обитающих и взаимодействующих между собой организмов одного вида, обособленных от других совокупностей организмов того же вида;
- г) ограниченная в пространстве совокупность групп различных видов организмов, взаимосвязанных между собой и с абиотическими факторами окружающей среды.

37. Самоорганизация - это:

- а) внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его структурой;
- б) процесс в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной динамической системы на основе взаимодействий между элементами самой системы;
- в) совокупность взаимодействующих элементов, объединенных в целое выполнением общей функции, несводимой к сумме функций элементов;
- г) изменение системы, происходящее под влиянием факторов окружающей среды.

38. Теоретической основой изучения явления самоорганизации биологических систем являются законы:

- а) классической механики;
- б) квантовой механики;
- в) равновесной термодинамики;
- г) неравновесной термодинамики.

39. Французский биолог, автор гипотезы о механизме эволюции, в основе которой лежат две предпосылки: упражнение (неупражнение) и наследование приобретенных признаков:

- а) Карл Линней;
- б) Жан Батист Ламарк;
- в) Альфред Рассел Уоллес;
- г) Чарльз Дарвин.

40. Какая из перечисленных теорий объясняла самоорганизацию Солнечной системы путем возникновения и развития флуктуаций в однородной хаотической среде?

- а) турбулентная теория Р.Декарта;
- б) приливная теория Бюффона-Джинса;
- в) теория туманности Канта-Лапласа;
- г) теория аккумуляции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная литература*

1. Концепции современного естествознания. Часть 1. Физика и астрономия [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012 - Концепции современного естествознания. Часть 1. Физика и астрономия / Бухман Н. С. - 2012. - 104 с.
2. Белкин П.Н. Концепции современного естествознания. Справочное пособие для подготовки к компьютерному тестированию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белкин П. Н. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 145 с.
3. Стародубцев В.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник / Стародубцев В. А. - Томск: Томский политехнический университет, 2013.- 33 с.
4. Филин С.П. Концепция современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Филин С. П. - Саратов : Научная книга, 2012. - 159 с.
5. Кашеев С.И. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кашеев С. И. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. - 106 с.

### *Дополнительная литература*

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М., 1994.
2. Альтшулер Е.Ю., Маслов Р.В., Позднева С.П. Концепции современного естествознания. Саратов: СГУ, 2002.
3. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., 2007.
4. Волкова В.Н. Теория систем: учебное пособие/В.Н.Волкова, А.А.Денисов. М.: "Высшая школа", 2006.
5. Гольдфейн М.Д., Иванов А.В., Маликов А.Н. Концепции современного естествознания. Курс лекций. М.: РГТЭУ, 2009.
6. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. М.: Высшая школа, 2001.
7. Канке В.А. Концепции современного естествознания: учеб. для студентов вузов, обучающихся по гуманитар. и социал.- экон. направлениям и специальностям по дисциплине ЕН.3 - "Концепции современного естествознания". М. : Логос, 2007.
8. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М.: УИЦ «Гардарики», 2002.
9. Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. Москва : КомКнига, 2006.
10. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека и природы. М.: Эдиториал УРСС, 2001.
11. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 2000.
12. Хорошавина С.Г. Концепции современного естествознания. Курс лекций. Учебник. 8-е издание. Ростов-н/Д: Феникс. 2008.

### *Интернет-ресурсы*

1. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Коробко. Саратов, 2015. <http://library.sgu.ru ID= 1406>
2. Лауреаты нобелевской премии: <http://nobeliat.ru/>
3. Природа: <http://ras.ru/publishing/nature.aspx>
4. Сборник тестовых заданий по дисциплине "Концепции современного естествознания" [Электронный ресурс] / В. В. Коробко. Саратов: 2015. <http://library.sgu.ru ID= 1405>
5. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Естественно-научная картина мира» [Электронный ресурс] / В. В. Коробко. - Саратов , 2014. <http://library.sgu.ru ID= 1125>



Образец оформления реферата

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

РЕФЕРАТ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

---

Название работы

студентки \_\_\_\_ курса \_\_\_\_ группы  
направление бакалавриата 37.03.01 «Психология»  
очно-заочной формы обучения

---

ФИО

Саратов \_\_\_\_ год

Бланк тестирования

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Вариант ответа																					
Исправления																					

№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Вариант ответа																					
Исправления																					

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	в	б	в	а	в	а	б	а	б	а	б	1г 2в 3б 4а	в	г	б	а	в	г	а	в

№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Вариант ответа	в	в	б	а	в	в	б	в	а	а	а	б	в	в	в	в	б	г	б	а

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО