

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Раздел 1. Использование в учебной деятельности эффективных средств и методов обучения дисциплины «Концепции современного естествознания».....	7
1.1. Парадигмы в системе образования.....	7
1.2. Новые подходы к организации взаимодействия обучающихся и обучаемых в коллективной деятельности.....	8
1.3. Применение в системе образования нетрадиционных форм лекционных занятий.....	11
1.4. Применение компьютерных технологий в процессе обучения	14
Раздел 2. Структура рабочих учебных программ дисциплины «Концепции современного естествознания» различных форм обучения.....	18
2.1.Общая тематика дисциплины «Концепции современного естествознания».....	18
2.2.Общие планы семинарских занятий для обучаемых очной и заочной форм обучения.....	21
2.3.Перечень тем для написания рефератов.....	30
2.4.Перечень вопросов по дисциплине для промежуточного контроля и контроля остаточных знаний обучаемых.....	32
2.5.Тестовые задания для промежуточного контроля успеваемости по дисциплине.....	34
Раздел 3. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Концепции современного естествознания».....	36
3.1Методические рекомендации по подготовке к семинарскому занятию по темам первого и второго разделов дисциплины	36
3.2.Методические рекомендации по подготовке к семинарскому занятию по темам третьего раздела дисциплины.....	38
3.3.Методические рекомендации для подготовки к семинарским занятиям по темам четвертого раздела дисциплины.....	43
Список использованных источников.....	46
Приложения.....	49

ВВЕДЕНИЕ

В системе мировоззренческих знаний и деятельности современного специалиста важное место занимает комплекс естественнонаучных знаний. Любой специалист должен обладать целостным научным мировоззрением, в его сознании должна сложиться ясная научная картина мира. Помимо того, что естественнонаучные знания являются основой профессиональной деятельности специалистов, в том числе и сотрудников ОВД, они необходимы современному человеку для того, чтобы противостоять влиянию деструктивных в интеллектуальном плане идей и учений, получающих в последнее время распространение в общественном сознании. Необходимость изучения данной дисциплины обусловлена ещё и тем, что научная картина мира - это необходимая составная часть мировоззрения любого культурного человека.

Целью изучения данной дисциплины является формирование у будущих специалистов целостного естественнонаучного мировоззрения и миропонимания в соответствии с новейшими достижениями в области науки и техники.

Задачами дисциплины являются:

- создать у обучающихся представление о том, что естественнонаучная картина мира должна оставаться опорой его интеллектуальной независимости и всесторонней образованности;
- выработать основы естественнонаучного мышления;
- вооружить специалиста суммой определенных знаний и умений, необходимых для научного объяснения явлений окружающей объективной действительности;
- помочь специалисту увидеть, каким образом отдельные стороны его деятельности могут оказаться связанными с некоторыми явлениями и фактами естественнонаучной картины мира;
- помочь уяснить, как могут естественнонаучные знания способствовать успешной деятельности сотрудника ОВД;
- научить сотрудника ОВД адекватно оценивать ситуацию в научном мире, деятельность того или иного научного направления, значимость и социальную ценность отдельных естественнонаучных изысканий, спрогнозировать наиболее вероятный вариант развития науки.

В целом, в результате изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» обучаемые должны:

- на основе научного мировоззрения познавать и оценивать явления и процессы, связанные с изучением окружающего мира;
- компетентно рассуждать об основных естественнонаучных проблемах, грамотно применяя анализ исторического опыта и результаты современных исследований;
- иметь ясное представление о состоянии, структуре, динамике современного естествознания;
- самостоятельно разрабатывать программы эмпирических естественнонаучных исследований на заданную тему, организовывать и непосредственно

осуществлять их реализацию, в том числе осуществлять поиск, обработку и анализ разнообразной информации о явлениях окружающего мира;

- усвоить теоретические основы и методические приемы познания окружающего мира и установления взаимосвязей его фактов с другими явлениями и процессами, в совершенстве владеть техникой расчета необходимых статистических и иного рода показателей, в том числе с использованием ЭВМ;

- осуществлять научное прогнозирование основных тенденций развития естествознания и его структурных составляющих, других научно значимых факторов.

В результате освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» обучаемые должны знать:

- понятие науки, ее цели, задачи и практическое значение;
- место отдельных разделов естествознания среди других отраслей научного знания об окружающем мире;

- основные естественнонаучные теории прошлого, этапы развития естествознания;

- юридическое направление в естествознании;
- типологию и классификацию научного знания;
- основные показатели состояния современной науки;
- понятие, виды и основные этапы естественнонаучных исследований;
- фундаментальные и прикладные исследования в науке и их виды;
- понятие, структуру и принципы составления программ научного исследования;

- понятие, виды и технику проведения наблюдений в различных отраслях естествознания;

- моделирование в естественных науках;
- понятие, виды и технику проведения экспериментов в физике, химии, биологии и т.д.;

- особенности проведения экспериментов в органах внутренних дел;
- формы и методы внедрения результатов естественнонаучных исследований в деятельность органов внутренних дел;

- последствия развития науки и их этико-правовую оценку;
- правовые, организационные и этические проблемы использования результатов научных исследований в области естествознания;
- правового обеспечения, организационно-правовых основ научного труда.

В результате освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» обучаемые должны уметь:

- применять методы научного исследования;
- давать социально-правовую оценку последствиям научных исследований;
- выявлять и оценивать этическую корректность научных исследований в области естествознания;

- разрабатывать программы научного исследования;
- внедрять результаты естественнонаучных исследований в деятельность органов внутренних дел;

- планировать и проводить профилактику преступлений.

Также обучаемые в результате освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» должны получить навыки:

- объяснения изучаемых явлений окружающего мира с позиций современной государственной политики;
- проведения естественнонаучных исследований и внедрения полученных результатов в практику;
- подготовки материалов научных исследований для опубликования в средствах массовой информации;
- выступлений перед различными категориями населения на естественнонаучные темы.

В профессиональной подготовке выпускника усвоение данной дисциплины имеет немаловажное значение. Профессиональная целесообразность знания основ естествознания касается в одинаковой мере и юристов. Подготовка специалистов органов правопорядка должна обеспечивать как рост специальных знаний, обеспечивающих такие качества, как компетентность и добросовестность в работе, так и привитие навыков эвристического поиска, ориентации в нестандартной ситуации, прогноза отклонений в развитии событий.

Все эти качества работников органов внутренних дел должны основываться на твердой рационалистической позиции, составляющей фундамент мировоззрения.

РАЗДЕЛ 1.

Использование в учебной деятельности эффективных средств и методов обучения

1.1. Парадигмы в системе образования

Перестройка системы образования в современных условиях предъявляет новые требования к использованию в учебной деятельности эффективных средств и методов обучения. Главная задача - это планомерное и целенаправленное вовлечение обучаемых в учебный процесс.

В настоящее время в системе образования выделяются две парадигмы образования (*парадигма-система представлений основных концептуальных установок, характерная для определенного этапа развития науки, культуры, цивилизации в целом*).

1. Субъектно-объектная парадигма (традиционная педагогика):

- преподавание известных истин (основы знаний);
- ориентация на передачу информации;
- ориентация на среднего ученика;
- отсутствие обратной связи;
- оценочная деятельность закреплена за преподавателем.

2. Субъектно-субъектная парадигма:

- возможность изменения преподавателем своих позиций;
- стимулирование обратной связи;
- ориентация преподавателя на понимание, а не на передачу информации;
- учет индивидуальных способностей обучающегося;
- преобладание самооценки и оценки со стороны коллектива.

Субъектно-объектная парадигма

Организация
Управление
Контроль
Большая доля активности педагога на занятиях

Субъектно-субъектная парадигма

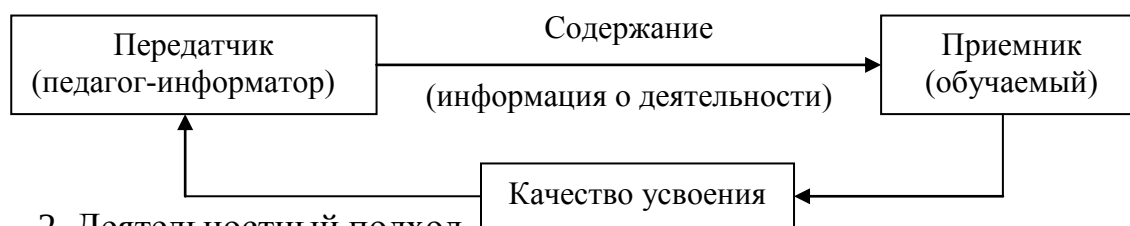
Самоорганизация
Самоуправление
Самоконтроль
Большая доля активности педагога на подготовительном этапе

Различают следующие принципы нетрадиционной системы обучения:

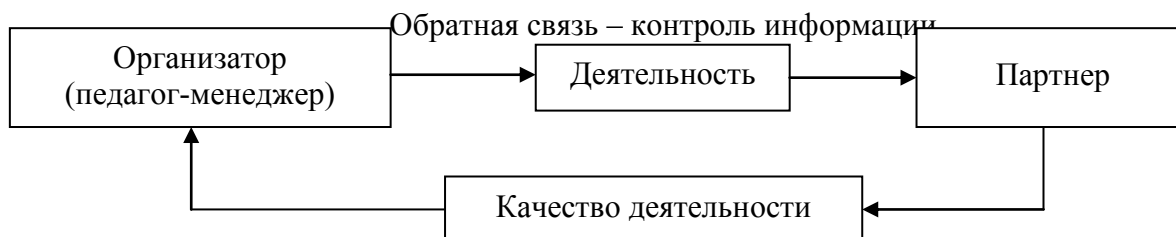
- интенсивное межличностное общение (партнерство и сотрудничество);
- модульность и гибкость содержания и форм организации учебного процесса;
- менеджмент как основа организации деятельности в учебном подразделении и конкретного учебного процесса;
- ориентация на потребности и интересы потребителя образовательных услуг и общества в целом;
- переход от информации к деятельности;
- информация;
- находится самостоятельно;
- идет как дополнительная.

В системе образования можно выделить следующие типы подходов к обучению: информационный и деятельностный.

1. Информационный подход.



2. Деятельностный подход.



В сравнительной таблице необходимо выделить особенности традиционного и деятельностного обучения.

Особенности	Традиционное обучение	Деятельностное обучение
1	2	3
Отправная идея	Знания передаются от обучающего к обучаемому	Познание происходит внутри обучаемого
Роль обучающего	Направляющая: готовить материалы и передавать знания	Способствующая: создать условия, направлять процесс и рефлекссию
Роль обучаемого	Воспринимающая.	Познание через самостоятельную работу
Роль вопросов	Подтверждение	Способствуют процессу мышления, выработке идей обучаемого
Последовательность	Теория предшествует практике. Осознание предшествует действиям	Теория следит за практикой. Действия формируют новое видение
Примеры	Лекции, учебники, фильмы, кассеты	Опыты, игры, реальные ситуации, практические действия
Ключевые слова	Передача знаний, руководство, повторение, запоминание	Содействие, совместно, диалог, осмысление, познание

1.2. Новые подходы к организации взаимодействия обучающихся и обучаемых в коллективной деятельности

В сравнительной таблице приведены подходы к организации взаимодействия обучающихся и обучаемых в коллективной деятельности.

№п/п	Обучаемые	Обучающие
1	2	3
1	Обучаемый из слушателя превращается в собеседника, отходит от пассивного созерцания готовых истин к совместному мышлению	Преподаватель становится педагогическим технологом, организатором инновационной деятельности обучаемых
2	В процессе взаимной интеграционной деятельности обучаемые берут на себя часть преподавательских функций: -сами решают, что надо изучать, составляя индивидуальные планы и выбирая по своему усмотрению спецкурсы и факультативы; -осуществляют личностное самоопределение в сфере современных проблем («быть» или «жить»), которые учатся не только ставить, но и решать	Превращается в компьютера-консультанта: -стимулирует творчество, инициативу; -помогает овладеть способностью к синтезу и т.д.
3	Овладевает системой инструментальных знаний, интерпретирует вновь полученную информацию (в процессе практической деятельности)	Формирует мировоззрение, новую систему креативного мышления
4	Приходят к необходимости постоянного самообучения и самоконтроля	Переходит от информационно-репродуктивного метода изложения готовых знаний монологическим путем к поисково-исследовательскому, методологическому
5		Разрабатывает качественно новые материалы – руководства по самообучению и самоуправлению

В системе образовательной деятельности можно выделить технологический подход в образовании. Новые образовательные технологии - это технологии, в которых:

- доминируют игровые процедуры;
- все процедуры строятся на моделировании;
- основу составляет интенсивное межличностное общение;
- отношения строятся на принципах партнерства;
- преподаватель превращается из информатора в менеджера.

Необходимо выделить следующие признаки образовательных технологий:

1. Детальное описание образовательных целей (на уровне квалификаци-

онной характеристики или модели специалиста).

2. Поэтапное описание способов достижения заданных результатов.
3. Системное применение психолого-педагогических и технических средств.
4. Систематическое использование обратной связи с целью корректировки оценки эффективности образовательного процесса.
5. Воспроизводимость процессов вне зависимости от профессионального мастерства педагога.
6. Гарантированность достигаемых результатов.
7. Оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Объектами технологизации в образовательной деятельности являются следующие составляющие:

1. Цели.
2. Содержание.
3. Организационные способы восприятия, преобразования и представления информации.
4. Формы взаимодействия субъектов образовательной деятельности.
5. Процедуры личностно-профессионального поведения, самоуправления и творческого развития личности.

Выделяют следующие теории обучения:

1. Теория поэтапного формирования умственных действий.
2. Теория личностно-деятельностного обучения.
3. Теория проективного обучения.
4. Дифференцированное обучение.
5. Программированное обучение.
6. Развивающее обучение.
7. Проблемное обучение.
8. Контекстное обучение.
9. Игровое обучение.
10. Модульное обучение.
11. Концентрированное обучение.
12. Активное обучение.

В последнее время одним из перспективных направлений активного обучения, принимающих новые аспекты и оттенки, является игровое обучение. Игра - одна из всеобщих форм практики, познания и общения людей. В процессе игры приобретается теоретический опыт; вырабатываются навыки общения; развивается эмоциональная сфера; проявляются индивидуальные качества и способности личности.

Необходимо классифицировать игровое обучение, к которым относятся инновационные, символические, учебные, производственные игры.

1. Инновационные – вырабатываются новые положения, решаются чисто теоретические аспекты.

2.Символические – направлены на упаковку теоретического материала в определенную дисциплину.

3.Исследовательские – направлены на проведение научно-исследовательских работ, решение какой-либо проблемы.

4.Учебная игра – активная самостоятельная деятельность человека, направленная на усвоение конкретных знаний, умений, навыков и их применение в процессе достижения целей игры.

5.Технические, экономические, социальные, организационно-деятельностные игры.

Инновационные, исследовательские и учебные игры образуют группу инновационно-деловых игр.

1.3. Применение в системе образования нетрадиционных форм лекционных занятий

В последнее время получают все большее распространение модернизированные, нетрадиционные лекции, каждая из которых отвечает определенной группе требований и преследует конкретные цели.

Казалось бы, найден способ возрождения лекции в ее новом качестве, она снова прочно займет достойное место в высшей школе. Однако возникли значительные трудности с внедрением активных лекций. Не каждый, кто уверенно читал традиционную лекцию, сразу осваивает активную, так как она значительно сложнее по исполнению и требует особого мастерства: умелого общения с аудиторией, свободной импровизации, использования игровых методов.

Знания или, точнее сказать, информация о нетрадиционных типах лекции без включения ее в сферу практических действий не дает эффекта развития, освоения новой парадигмы и включения ее в деятельностьную сферу. Не имея навыков, трудно действовать уверенно. Приобрести же навыки новой деятельности можно только в процессе ее выполнения. Такие возможности предоставляет игра.

Чтобы понять проблемность ситуации, связанной с необходимостью модификации традиционной лекции как метода и, соответственно, формирования способности проведении лекции в нетрадиционной форме, следует обратиться к историческим истокам появления традиционной лекции.

Образование и воспитание исторически складывались как неотъемлемая часть практики, вплетенная в самую ткань жизни. Первоначальные формы образовательной и воспитательной деятельности были принципиально диалогичны: они основывались на принципах взаимодействия учителя и ученика, философа и его последователей, построенного в виде диалога или дискуссии.

Позднее институт образования выделился и оформился как институт передачи знаний (школы, вузы, университеты и т.д.). Традиционная лекция сформировалась как абсолютный метод и форма передачи знаний. Преподаватель был единственным хранителем знаний в отсутствии книгопечатания, компьютеров и других форм фиксации информации, а лекция была наиболее доступной формой ее сохранения и передачи. Таким образом, лекция в ее классическом вари-

анте – одна из самых древних и потому самых консервативных методов обучения, порожденная специфическими условиями своего времени.

Среди традиционных лекций можно выделить два вида:

-академическая лекция, которая читается по академическим канонам, строго по тексту;

-лекция-беседа, в которой допускается возможность отхода от канонов, чтения тезисно, предполагается обратная связь с аудиторией.

Появление сегодня множества других систем хранения и передачи информации предъявляет к лекциям как методу педагогической деятельности новые требования. Сегодня ей трудно конкурировать со средствами массовой коммуникации по оперативности. В этих условиях она должна найти свое, только ей присущее место. Ее роль заключается в повышении творческого потенциала аудитории, активизации мышления, в создании условий, когда возможно общение в неформальной, непринужденной обстановке, где главное – доверие и открытость, наличие собственной позиции, желание выслушать и понять позицию другого человека, средство демократизации и формирования терпимости к культурам разного типа. Речь идет фактически о моделировании и реализации в аудитории новой парадигмы – парадигмы диалога культур, требующей не только техники мышления, но и техники понимания. И в этом будущее образования.

Соответственно, основным принципом построения лекции становится проблемность, понимаемая как «упаковка», позволяющая включать мышление, ибо проблемное обучение (в том числе и проблемная лекция) есть способ создания иных, нетрадиционных форм отношений преподавателя и слушателя, преподавателя и студента.

Принцип проблемности может быть реализован в разных формах лекций. Получают все более широкое распространение гибридные лекции. Можно перечислить некоторые из них.

1. Проблемная лекция. В ней моделируются противоречия реальной жизни через их представленность в теоретических концепциях. Главная цель такой лекции - приобретение знаний слушателями как бы самостоятельно. В проблемной лекции не просто излагается материал, а ставится проблема. Читается там, где можно выделить проблему. В проблемной лекции происходит частичный отход от традиционной лекции.

2. Лекция-визуализация, это когда основное содержание лекции представлено в образной форме (в рисунках, графиках, схемах, слайдах и т.д.). Визуализация рассматривается здесь как способ активизации мышления и способ обучения перекодированию информации с помощью разных знаковых систем.

3. Лекция вдвоем, представляющая собой работу двух преподавателей, читающих лекцию по одной и той же теме и взаимодействующих на проблемно-организованном материале, как между собой, так и с аудиторией. Проблематизация происходит как за счет формы, так и за счет содержания.

Лекция вдвоем близка к традиционной. Роли преподавателей должны быть распределены (дополняют друг друга или отражают различные стороны, точки зрения). Цель – активизация аудитории. Область применения – скучные, спор-

ные темы. Проблемы – необходимо узаконить разработку, необходимы планы-сценарии и т.д.

4. Лекция-пресс-конференция (лекция по заказу, лекция-импровизация), когда содержание оформляется по запросу (по вопросам) аудитории с привлечением нескольких преподавателей. Приближена к игре.

5. Лекция-консультация близка по типу к предыдущей. Различие – приглашенный (грамотный специалист) слабо владеет методами педагогической деятельности. Консультирование через лекцию позволяет активизировать внимание слушателей и использовать его профессионализм.

6. Лекция-провокация (лекция с запланированными ошибками), формирующая умение оперативно анализировать, ориентироваться в информации и оценивать ее. Может использоваться как метод «живой ситуации». Лектор должен предупредить аудиторию о том, что будет допущено N количество ошибок. Недостаток – ошибки могут отложиться в сознании обучаемых. В этом случае лекция пишется на одной половине листа, а другая служит для анализа ошибок.

7. Лекция-диалог, где содержание подается через серию вопросов, на которые слушатель должен отвечать непосредственно в ходе лекции. К этому типу примыкает лекция с применением техники обратной связи, а также программированная лекция-консультация.

8. Лекция с применением игровых методов (метода «Мозговой атаки», метода конкретных ситуаций и т.д.), когда слушатели (студенты) сами формируют проблему и сами пытаются ее решить.

Здесь перечислены лишь некоторые формы. Принцип проблемности как стержень современной нетрадиционной лекции позволяет творчески подходить к его реализации, становясь источником порождения новых форм и методов.

Необходимо выделить отличительные особенности традиционной и нетрадиционной форм лекций

Традиционная лекция

1. Подача большого количества материала, систематизация его преподавателем.
2. В системе «преподавание-учение» преобладает преподавание.
3. Сообщает знания, которые в дальнейшем необходимо заучить.
4. Отсутствует обратная связь со слушателями (как система и неотъемлемое качество).

Нетрадиционная лекция

1. Передача большого количества материала с дальнейшей систематизацией его слушателями.
2. В системе «преподавание-учение» преобладает учение.
3. Развивает умения и навыки применительно к практической деятельности, т.е. готовит к профессиональной работе.
4. Постоянная обратная связь, что дает возможность поэтапного оценивания и контроля за полнотой усвоения

- | | |
|---|---|
| 5. Обстановка формальная, академическая. | учебного материала. |
| 6. Отношения к слушателям – формальные. | 5. Обстановка непринужденная, неформальная. |
| 7. Воспитывает интерес к предмету, дисциплинирует, воспитывает словом | 6. Отношения со слушателями доверительные, откровенные, господствует различие мнений. |
| 8. Подавляет эмоции. | 7. Стимулирует формирование новой мотивации (интересно, хочет услышать ответ на «свой» вопрос, хочет найти ответ «сам», проверить «свои» возможности и т.д.). |
| 9. Процесс восприятия пассивный. | 8. Повышает эмоциональность слушателей. |
| 10 Развивает волевые качества, усидчивость, дисциплину. | 9. Происходит процесс принудительной активизации деятельности слушателей на весь период лекции; запускает процесс сотрудничества. |
| | 10 Развивает творческий потенциал слушателей, межличностные отношения, коммуникативные качества. |

1.4. Применение компьютерных технологий в процессе обучения

Творчество является высшей формой человеческой деятельности, одним из наиболее квалифицированных видов труда. Практически все сферы деятельности человека требуют творческих поисков. Поэтому развитие творческого мышления – это одна из важнейших проблем, от решения которой в значительной степени зависит общественный прогресс.

В психологии выделяют репродуктивный и творческий (продуктивный) виды мышления. Такое деление осуществляется по степени новизны знаний и способов их получения в результате деятельности человека.

Репродуктивное мышление предполагает выполнение тех или иных действий по шаблону, по образцу. В то же время творческое мышление характеризуется новизной знаний, своеобразием процесса их получения. Главное для творческого мышления – нешаблонность. Психологи давно заметили, что научение неизбежно ведет к постоянству, стабильности понятий и связей между ними. При творческом же решении задач эту стабильность необходимо разрушать.

Высшие свойства личности обучаемого, ее способности к приобретению новых знаний лежат в плоскости творческого мышления, а не репродуктивного. Творческое мышление составляет интеллектуальную основу обучаемости и является решающим для оценки умственных способностей.

Основными показателями, по которым можно судить о наличии у обучаемых творческого мышления, являются:

- оригинальность мысли, возможность получения ответов, далеко отклоняющихся от прежних;
- быстрота и плавность возникновения необычных ассоциативных связей;
- «восприимчивость» к проблеме, ее непривычное решение, чувство новизны;
- беглость мысли как количество ассоциаций, идей, возникающих в единицу времени в соответствии с некоторым требованием;
- способность найти новые непривычные функции объекта или его части;
- логичность мышления;
- способность чувствовать нечеткость рассуждений, полноценность приводимой аргументации.

Развитие у обучаемых творческого мышления предполагает формирование таких качеств умственных способностей, как глубина, гибкость, устойчивость, а также осознанность мыслительной деятельности и самостоятельность при приобретении и оперировании новыми знаниями.

Роль эффективного средства развития творческих способностей обучаемых может играть компьютер.

Эффективность применения компьютеров в обучении обусловлена следующими факторами:

- быстрота и надежность обработки любого вида информации;
- расширение возможности предъявления учебной информации;
- возможность моделирования с помощью компьютера различных процессов;
- компьютеры позволяют активизировать содержательную, операционную и мотивационную стороны процесса обучения;
- возможность оптимально дифференцировать учебную деятельность обучаемых в зависимости от уровня подготовки, познавательных интересов и т.д.;
- компьютеры позволяют формировать у обучаемых рефлексии своей деятельности и играет роль средства учебной коммуникации и т.д.

Одно из основных назначений компьютеров в образовательном процессе – это организация работы обучаемых посредством автоматизированных обучающих систем (АОС), учитывающих перспективные дидактические и психологические концепции, содержание и логику предмета, методику его преподавания. АОС обеспечивают постоянный контакт с каждым обучаемым в режиме диалогового взаимодействия.

Если требуется, чтобы работа с АОС была нацелена на развитие творческих компонентов мышления, не следует жестко детерминировать деятельность обучаемого. Творчество заключается не в той деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано посредством каких-либо предписаний, а в той, где существенным образом перестраивается прошлый опыт, осуществляется определенный неалгоритмический поиск знаний, элементы которого заранее не заданы и до начала решения не известны. Если в АОС будет задан жесткий алгоритм, при выполнении которого обучаемый получит нужное знание, то его память «засорится» огромным объемом процедурного знания и вообще исключит всякую необходимость не только понимать, но и размышлять.

В качестве исключения одностороннего управления процессом обучения целесообразно применение самоорганизующихся АОС, которые должны обладать собственной внутренней активностью и способностью в обучающем диалоге принимать решение об изменении хода обучения.

В АОС, организующих деятельность обучаемого с тем или иным заданием, включаются необходимые консультации, подсказки, задача которых – стимулировать психический механизм возникновения догадки, осознания нужного способа решения. Исследования показывают, что немаловажную роль играет место этих консультаций и подсказок в АОС (до решения задачи, в процессе ее решения и т.п.). Регулированием их местоположения в АОС можно увеличивать или уменьшать творческий компонент мышления обучаемых, так как последний характеризуется мерой чувствительности к оказываемой помощи.

Анализ показал, что абсолютное большинство АОС в настоящее время строятся на основе идей программированного обучения: используются линейный, разветвляющийся и комбинированный принципы их составления.

Доказано, что метод альтернативных ответов, заложенный в АОС, подавляет индивидуальность обучаемых. Более того, наказанными оказываются именно те обучаемые, которые оригинально и нестандартно мыслят. Немудрено таким образом более сильных, способных обучаемых спустить в развитии на ступень ниже. При работе с такими АОС могут пострадать обучаемые с глубоким, тонким восприятием, критической проницательностью.

В АОС должна быть определена не только содержательная сторона учебного материала, но и процессуальная, то есть в них должны быть определены те виды деятельности, которые позволяют усваивать выделенный объем знаний на творческо-продуктивном уровне. К таким видам деятельности можно отнести конструирование, классификацию, обобщение, анализ, синтез и т.д.

Определяя дидактико-методические требования к АОС, направленные на формирование творческого компонента мышления, следует учитывать специфику учебной дисциплины. В модели учебной дисциплины можно выделить два блока:

- основной предметный, включающий то содержание, ради которого учебная дисциплина введена в учебный план;
- процессуальный, обеспечивающий усвоение знаний, формирование умений, развитие и воспитание обучаемых.

Поэтому главную цель учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» определяют ее ведущие компоненты: научные знания, способы деятельности.

Говоря о развитии творческого мышления у обучаемых, нельзя не затронуть вопрос о соотношении функций учебника по учебной дисциплине и компьютера. Такие функции учебника, как информационная, трансформационная, систематизирующая, закрепления и самоконтроля, самообразования, интегрирующая, координирующая, развивающе-воспитательная, должны быть распределены между всеми участниками учебного процесса. Особо важными в решении этой проблемы являются вопросы пересмотра структурной компоновки

учебников и их управляющей функции по формированию и усвоению обучаемыми знаний, умений и навыков.

Основные понятия, правила, законы (категориально-понятийный аппарат учебной дисциплины) в учебнике должны подаваться в проблемном виде, что создаст условия для формирования у обучаемых положительных мотивов учения. Проблемные ситуации в учебниках должны быть градуированы по степени проблемности. Последняя определяется количеством содержащейся в этих ситуациях информации об «открываемом» понятии, правиле, приеме и т.д.

Раскрывать проблемные ситуации в учебнике нецелесообразно, так как если даже такое раскрытие и будет предусмотрено, то это будет лишь «усредненный» вариант, рассчитанный не на индивидуального обучаемого, а на модель среднего обучаемого. Учебник не в состоянии реализовать все условия оптимального учета индивидуальных различий обучаемых.

Преподаватель владеет большим арсеналом приемов, форм и методов дифференциации и индивидуализации процесса обучения, но и он не в силах использовать его полностью на одном уроке, особенно в условиях больших учебных групп. Поэтому целесообразно порекомендовать раскрытие проблемных ситуаций компьютеру. Это позволит максимально учесть неповторимую индивидуальность каждого обучаемого. Раскрытие проблемных ситуаций с помощью АОС должно строиться так, чтобы оно требовало от обучаемых использования уже имеющихся знаний и умений, и вместе с тем нести неизвестную закономерность или способ действия, потребность в которых и должна быть осознана обучаемыми.

РАЗДЕЛ 2.

Структура рабочих учебных программ дисциплины «Концепции современного естествознания» различных форм обучения

2.1. Общая тематика дисциплины «Концепции современного естествознания»

Рабочие учебные программы дисциплины «Концепции современного естествознания», выполненные на основе утвержденного рабочего учебного плана Казанского юридического института МВД России, составлены в соответствии с примерной программой для высших учебных заведений МВД России.

Программа обучения включает: примерные тематические планы изучения дисциплины; общий перечень разделов и тем дисциплины, соответствующие темы с перечнем основных вопросов изучения по данной теме, тематику рефератов и перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины изучается на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы обучающимися, порядок проведения которой излагается в соответствующих планах и методических указаниях.

Тематика дисциплины «Концепции современного естествознания» состоит из внутренне согласованных, логически последовательных четырех разделов и девяти тем.

Первый раздел раскрывает по теме «Концепции современного естествознания как учебная дисциплина» перечень следующих вопросов:

- предмет, цели и задачи курса;
- общие закономерности организации мироздания;
- естествознание как интегративная наука, связь естествознания с другими научными дисциплинами;
- наука как процесс познания мира. Классификация наук, специфические черты науки;
- основные закономерности развития науки. Методология науки;
- концепция, парадигма, их соотношение;
- структурные элементы научного знания и основ наук;
- понятие научного знания. Принципы научного познания;
- критерии и нормы научности;
- классификации методов научного исследования;
- проблема оценки фундаментальных исследований;
- экспериментальные и теоретические исследования. Теоретизация современных естественнонаучных концепций.

Второй раздел раскрывает по теме «Эволюции естественно-научной картины мира» перечень вопросов:

- периодизация и хронология истории развития естествознания;
- мифологический этап развития естествознания;

-античная натурфилософия. Философы Древней Греции о происхождении и устройстве мира;

-этап схоластики. Средневековые представления о природе. Метафизика и геоцентризм;

-период механистического естествознания. Возникновение рационального естественнонаучного метода, рождение современного естествознания;

- этап эволюционных идей в естествознании;

-этап крушения механистического естествознания;

-классическая научная картина мира и современное естествознание;

- научные революции Нового и Новейшего времени.

Раздел третий, включающий несколько тем, раскрывает естественно-научную картину мира, с соответствующим перечнем вопросов:

1) по теме «Материя, движение, пространство, время»:

-виды, формы, способы существования материи. Вещество, поле, физический вакуум. Пространство и время, движение;

- развитие взглядов на пространство и время в истории науки;

-свойства пространства и времени: самостоятельность, мерность, протяженность, непрерывность; длительность, обратимость. Симметрия - инвариантность относительно сдвигов в пространстве и времени;

- влияние материи на пространство-время. Системы исчисления времени. Пространство и время в теории относительности Эйнштейна.

2) по теме «Физическая картина мира»:

- природа макромира. Теоретическая механика: кинематика, кинетика; статика, динамика. Предмет и объект механики. Виды механического движения тела. Законы Ньютона. Инертность тела;

-природа микромира. Элементарные частицы. Фундаментальные типы взаимодействия: сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное. Квантовая гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Атомизм. Постулаты Бора. Дискретные стационарные состояния атома. Уравнение де Бройля. Вероятность и неопределенность квантово-механических объектов микромира. Принцип дополнительности;

-природа мегамира. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Общая теория относительности Эйнштейна. Принцип относительности Эйнштейна.

3) по теме «Химические элементы и химические процессы»:

- предмет химической науки. концептуальные системы химических знаний;

-учение о составе вещества. Происхождение и распространенность химических элементов;

-уровень структурной химии. Структура молекулы. Валентность. Энергия ионизации;

-учение о химических процессах;

-эволюционная химия. Проблема самоорганизации систем.

4) по теме «Биологическая картина мира»:

-структура биологии как науки и ее этапы развития;

-история развития представлений о жизни;

- эволюционная биология и ее принципы;
 - структурные уровни живого. Макромолекулы и зарождение жизни;
 - биосфера. Устойчивость многочастичных систем;
 - особенности биологического уровня организации материи;
 - растительные и животные клетки. Эукариоты и прокариоты. Хромосомы;
 - процесс деления клетки;
 - нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Модель ДНК. Белки, аминокислоты и ферменты. Функции РНК. Генетика;
 - биоэтика как составная часть биологической науки.
- 5) по теме «Человек как предмет научного познания» :
- особенности эволюции человека в связи с его биогеохимической функцией;
 - человек, индивид и личность;
 - антропология. Этнические общности;
 - организм как целое, его системная организация;
 - биологический возраст;
 - головной мозг и высшая нервная деятельность. Функциональная асимметрия мозга;
 - физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность человека;
 - бессознательное и сознательное в человеке;
 - современная структура вида человека. Расы: европеоидная, монголоидная, экваториальная;
 - особенности физиологии основных систем организма;
 - стресс и тренировка;
 - экология и здоровье человека;
 - биоэтика;
 - численность, плотность населения, демография.

Раздел четвертый содержит две темы и включает следующий перечень основных вопросов:

1) по теме «Современные науки о космосе»:

- структура космоса, уровни иерархии действительности;
- теория возникновения и развития Вселенной;
- структура Вселенной;
- расширение Вселенной. Красное смещение;
- теория тепловой смерти Вселенной;
- галактики и звездные скопления. Строение галактики;
- солнечная система. Планеты солнечной системы;
- звезды и межзвездная среда;
- жизненный цикл звезды;
- белые карлики;
- коллапс звезды и ее превращение в черную дыру.

2) по теме «Земля как природное тело»:

- форма и строение Земли;

-земная кора: платформы и геосинклинали. Литосфера как абиотическая основа жизни;

-гравитационные и электромагнитные поля Земли;

-гидросфера Земли и ее структура.

-атмосфера Земли. Возникновение, состав и структура;

-метеорология. Циклоны и антициклоны. Типы и классы погоды. Прогнозирование погоды.

В тематических планах изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» на изучение данного курса предусмотрено:

- для курсантов очной формы обучения по специальности 030501.65 – Юриспруденция - 70 час. Из них: лекции- 14 час.; семинарские занятия- 16 час.; самостоятельная работа -40 час.;

- для курсантов очной формы обучения по специальности 030505.65 – Правоохранительная деятельность отводится 70час. Из них: лекции -18 час.; семинарские занятия- 22 час.; самостоятельная работа - 40 час.;

-для слушателей заочной формы обучения по специальности 030505.65 – Правоохранительная деятельность со сроком обучения 3г.6 мес. - 70 час. Из них: лекции 6 час. (в т.ч. установочные -4 часа; обзорные-2 часа); практические занятия- 2 час.; самостоятельная работа -62 час.;

-для слушателей заочной формы обучения по специальности 030505.65 – Правоохранительная деятельность со сроком обучения 6 лет – 70 час. Из них: лекции - 6 час. (в т.ч. установочные -2 часа; обзорные-6 час.), практические занятия -4 час.; самостоятельная работа- 58 час.

Итоговым контролем для всех форм обучения является зачет.

2.2. Общие планы семинарских занятий для обучаемых очной и заочной форм обучения

В соответствии с рабочими учебными программами для курсантов очной формы и слушателей заочной форм обучения составляются планы семинарских занятий.

Первый раздел раскрывает по теме «Концепции современного естествознания как учебная дисциплина» перечень следующих вопросов:

-наука как система представлений, процесс постижения действительности и социальный институт;

-связь естествознания с другими научными дисциплинами;

-общие характеристики естественнонаучного познания (метод, предмет, объект и т.д.);

-понятие научного знания;

-структура научного познания;

-методы научного познания;

-критерии и принципы научности;

-научное мировоззрение: структура, характеристики и функции.

-значение дисциплины “Концепции современного естествознания” для сотрудников правоохранительных органов.

Для подготовки к занятиям рекомендуется:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н. Концепции современного естествознания / В.Н.Лавриненко.- М.,2009.
2. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие. С.И. Самыгин.- 9-е изд. -Ростов-н/Д.,2008.
3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания / С.Х.Карпенков.- М.,2006.
4. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник. А.Ф. Лихин.- М.,2006.
5. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания / В.П. Бондарев.- М.,2005.
6. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин.- М., 2005.
7. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие /А.А. Горелов.- М., 2005.
8. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания: учебное пособие /В.Г.Горохов.- М., 2005.
9. Гранатов Г.Г. Концепции современного естествознания (система основных понятий): учебно-методическое пособие. Г.Г. Гранатов.- М., 2005.
10. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник/ В.М. Найдыш.- 2-е изд., перераб. и доп. -М., 2005.
11. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / Г.И. Рузавин.- М.,2005.
12. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: Учебное пособие/ Свиридов В.В.- 2-е изд. -С-Пб., 2005.

Дополнительная литература:

1. Аронов Р.А. «Бермудский треугольник» интерпретации научного знания/ Р.А. Аронов //Вопросы философии.- 2006.- № 4.
2. Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно – технического развития и инновационная политика / В.Г. Горохов //Вопросы философии. - 2006.- № 4.
3. Грюнбаум А. Отживает ли фрейдистский психоанализ свой век /А. Грюнбаум //Вопросы философии. -2006. -№ 1.
4. Карпов А.О. Социокультурный контекст индивидуальных проблемно – познавательных программ / А.О. Карпов //Вопросы философии. - 2006. - № 5.
5. Порус В.Н. Является ли наука самоорганизующейся системой? / В.Н. Порус //Вопросы философии.- 2006.- № 1.
6. Поппер К. Логика научного исследования / К.Поппер; пер. с англ.; под общ. ред. Садовского В.Н.- М.,2005.
7. Клягин Н.В. Современная научная картина мира / Н.В.Клягин //Высшее образование сегодня.- 2005.- № 7.

Второй раздел раскрывает по теме «Эволюции естественно-научной картины мира» следующий перечень вопросов:

- античная натурфилософия. Ионийский, афинский, эллинистический, древнеримский этапы натурфилософии;
- этап схоластики. Средневековые представления о природе. Метафизика и геоцентризм;
- период механистического естествознания. Гелиоцентризм Коперника. Космология Бруно, Галилея, Кеплера;
- возникновение рационального естественнонаучного метода. Галилей, Ньютон;
- рождение современного естествознания;
- этап крушения механистического естествознания;
- классическая научная картина мира и современное естествознание.

Для подготовки к занятиям рекомендуется:

Основная литература:

1. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/ В.П.Бондарев - М.,2008.
2. Лавриненко В.Н. Концепции современного естествознания/ В.Н.Лавриненко.- М.,2009.
3. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие./ С.И. Самыгин- 9-е изд.- Ростов-н/Д, 2008.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания / С.Х.Карпенков.- М.,2006.
5. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник/ А.Ф. Лихин.- М.,2006.
6. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин.- М.,2005.
7. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие /А.А. Горелов.- М.,2005.
8. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания: учебное пособие /В.Г.Горохов.- М., 2005.

Дополнительная литература

1. Бажанов В.А. Рождение философии науки в России/ В.А. Бажанов //Вопросы философии. -2006. -№ 1.
2. Клягин Н.В. Современная научная картина мира./ Н.В.Клягин //Высшее образование сегодня.- 2005.- № 7.
3. Аронов Р.А., Когнитивная стратегия А.Эйнштейна. / Р.А.Аронов //Вопросы философии. -2005.- № 4.
4. Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера. / Р.К. Баландин //Вопросы философии. -2005.- № 6.

Раздел третий, включающий несколько тем, раскрывает естественно-научную картину мира, с соответствующим перечнем вопросов:

1) по теме «Материя, движение, пространство, время»:

- понятие пространства и времени;
- свойства пространства и времени;
- пространство и время в теории относительности Эйнштейна;
- системы исчисления времени. Юлианский и Григорианский календарь.

Измерение точного времени.

Для подготовки к занятиям рекомендуется:

Основная литература:

1. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/ В.П.Бондарев - М., 2008.
- 2.Лавриненко В.Н. Концепции современного естествознания/ В.Н.Лавриненко.- М., 2009.
- 3.Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие./ С.И. Самыгин- 9-е изд.- Ростов-н/Д,2008.
- 4.Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания / С.Х.Карпенков.- М.,2006.
- 5.Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник/ А.Ф. Лихин.- М.,2006.
- 6.Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин.- М.,2005.
- 7.Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие /А.А. Горелов.- М.,2005.
8. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания: учебное пособие /В.Г.Горохов.- М., 2005.

Рекомендуемая дополнительная литература

1. Аронов Р.А. Сознание и квантовый мир/Р.А.Аронов//Вопросы философии. - 2005.
2. Клягин Н.В. Современная научная картина мира /Н.В.Клягин //Высшее образование сегодня. - 2005. - № 7.
3. Котляков В.М. Ледники как двигатель прогресса/В.М.Котляков //В мире науки. - 2003. - № 4.
4. Левитин М.Г. Общая биология: пособие для поступающих в вузы/ М.Г. Левитин, Т.П. Левитин. - СПб.,2005.

2) по теме «Физическая картина мира»:

- концепции макромира. Теоретическая механика: кинематика, кинетика; статика, динамика. Предмет и объект механики.
- концепции микромира. Элементарные частицы. Квантовая гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Атомизм. Планетарная модель атома Резерфорда.
- концепции мегамира. Сущность теории относительности Эйнштейна. Общая и специальная теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н. «Концепции современного естествознания/ В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.
2. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие/С.И.Самыгин. 9-е изд. Ростов-н/Д,2008.
3. Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания/С.Х.Карпенков. М.,2006.
4. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник/А.Ф.Лихин. М.,2006.
5. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/В.П.Бондарев. М.,2005.
6. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/А.П. Гладилин. М.,2005.
7. Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/А.А.Горелов. М.,2005.
8. Горохов В.Г.Концепции современного естествознания: учебное пособие/В.Г. Горохов. М., 2005.
9. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник /В.М.Найдыш. 2-е изд., перераб. и доп. М.,2005.
- 10.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. М.,2005.
- 11.Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие /В.В. Свиридов 2-е изд. СПб.,2005.
12. Суханов А.Д. Концепции современного естествознания/ А.Д. Суханов, О. Голубева. учебник для вузов /под ред. А.Ф. Хохлова. 2-е изд., испр. М.,2004.

Дополнительная литература

1. Аронов Р.А. Сознание и квантовый мир/Р.А. Аронов //Вопросы философии. 2005. № 6.
2. Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин //Высшее образование сегодня. 2005. № 7.
3. Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера /Р.К.Баландин //Вопросы философии. 2005. №
4. Гейзенберг В. Физика и философия/В. Гейзенберг. М., 1989.
5. Дубровский В.Н., Релятивистский мир/ В.Н. Дубровский, Я.А. Смородинский, Е.Л. Сурков. М., 1986.
6. Чернин А.Д. Физика времени/А.Д. Чернин. М., 1987.

3) по теме «Химические элементы и химические процессы»:

- основные понятия химической науки;
- сущность химических явлений;
- учение о химическом составе вещества;
- теория химического строения вещества;

- периодическая система Д.И. Менделеева;
- классификация элементов по электронной структуре атома. ;
- валентность;
- типы химических связей;
- учение о химических процессах;
- органический синтез как основа современной химической промышленности.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания/ С.Х. Карпенков. М.,2006.
2. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник/ А.Ф. Лихин. М.,2006.
3. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/В.П. Бондарев. М.,2005.
4. Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/А.А. Горелов. М.,2005.
5. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания: учебное пособие/В.Г.Горохов. М., 2005.
6. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник /В.М. Найдыш 2-е изд., перераб. и доп. М.,2005.
7. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов. /Г.И. Рузавин М.,2005.
8. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие/В.В. Свиридов. 2-е изд. СПб.,2005.
9. Суханов А.Д. Концепции современного естествознания: учебник для вузов /А.Д. Суханов, О. Голубева. 2-е изд., испр. М.,2004.
- 10.Концепции современного естествознания: учебное пособие / под общ. ред. В.П. Сальникова. М.: ИМЦ ГУК МВД России, 2004.

Дополнительная литература

- 1.Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин. //Высшее образование сегодня. 2005. № 7.
- 2.Химия вокруг нас. М., 2004.
- 3.Химия сегодня. М.,2004.
- 4.Ерохин Ю.М. Химия: учебник / Ю.М. Ерохин. 3-изд., стер. М.,2003.
- 5.Оганесян Э.Т. Химия: краткий словарь/Э.Т.Оганесян. Ростов н/Дону, 2003.
- 6.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания/Г.И. Рузавин. М., 2001.

3) по теме «Биологическая картина мира»:

- структура биологии как науки и этапы ее развития;
- история проблемы возникновения жизни;
- теории происхождения жизни на Земле
- основные этапы формирования биосферы Земли;
- сущность живого, его основные признаки;
- растительные и животные клетки. Клетка как «первокирпичик» живого, ее строение и функционирование. Механизм управления клеткой;
- современные теории эволюции.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н., «Концепции современного естествознания»/ В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.
2. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания учебное пособие /С.И. Самыгин. 9-е изд. Ростов-н/Д, 2008.
3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания./С.Х.Карпенков. М., 2006.
4. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания./В.П.Бондарев. М., 2005.
5. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/А.П.Гладилин. М., 2005.
6. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.А.Горелов. М., 2005.
7. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания: учебное пособие /В.Г.Горелов М., 2005.
8. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник/ В.М. Найдыш. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2005.
9. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. М., 2005.
10. Концепции современного естествознания: учебное пособие / под общ. ред. В.П. Сальникова. М.: ИМЦ ГУК МВД России, 2004.

Дополнительная литература

1. Тиунов М.П. Принцип дополнительности в биологии /М.П.Тиунов //Вопросы философии. 2006. № 1.
2. Левитин М.Г.. Общая биология: Пособие для поступающих в вузы / М.Г.Левитин, Т.П. Левитин. СПб., 2005.
3. Лима-дэ-Фария А. Эволюция без отбора/ А. Лима-дэ-Фария. М., 1991.
4. Кизель В. Физические причины диссимметрии живых систем/В.Кизель. М., 1985
5. Кемп П. Введение в биологию/П.Кемп, К.Армс. М., 1986.
6. Савенко В.Я. Новые представления о возникновении жизни на Земле/ В.Я. Савенко. Киев, 1991.

5) по теме «Человек как предмет научного познания» :

- феномен человека.;
- современная структура вида человека. Расы. Этнические общности;
- особенности физиологии основных систем организма. Организм как целое, его системная организация;
- эволюция мозга человека
- эволюция тела человека. Эволюция разума и типы поведения человека. Эволюция здоровья и болезней.
- стресс и тренировка.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н., «Концепции современного естествознания» /В.Н.Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.
2. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие/С.И.Самыгин. 9-е изд. Ростов-н/Д,2008.
3. Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания/ С.Х.Карпенков. М.,2006.
4. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник. /А.Ф. Лихин. М.,2006.
5. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/В.П. Бондарев. М.,2005.
6. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин. М..2005.
7. Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.А. Горелов. М.,2005.
8. Горохов В.Г.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ В.Г.Горохов. М., 2005.
9. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник./В.М. Найдыш. 2-е изд., перераб. и доп. М.,2005.
- 10.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. М.,2005.

Дополнительная литература

- 1.Васильев В.В. Мозг и сознание: выходы из лабиринта/В.В. Василенко //Вопросы философии. 2006. № 1.
- 2.Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин. //Высшее образование сегодня. 2005. № 7.
- 3.Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера/Р.К. Баландин. //Вопросы философии. 2005. № 6.
- 4.Карпенков. С.Х. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ С.Х.Карпенков. - М., 1997.
- 5.Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие/Н.И.Федюкович. Изд.4 – е. Ростов н/Дону, 2004.
- 6.Пестель Э., За пределами роста, пер. с англ./Э.Пестель. М., 1989;
- 7.Печчеи А., Человеческие качества, пер. с англ./А.Печчеи. М., 1985;

Раздел четвертый содержит две темы и включает следующий перечень основных вопросов:

1) по теме «Современные науки о Космосе»:

- теория «Большого взрыва»;
- типы Вселенных: пространство с положительной кривизной, с отрицательной кривизной, плоская Вселенная.;
- структура Вселенной. Галактики и звездные скопления. Солнечная система;
- планеты солнечной системы.;
- звезды и межзвездная среда;
- жизненный цикл звезды.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н., «Концепции современного естествознания» /В.Н.Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.
2. Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания/ С.Х.Карпенков. М.,2006.
3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник /А.Ф. Лихин. М.,2006.
4. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/В.П. Бондарев. М.,2005.
5. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин. М..2005.
6. Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.А. Горелов. М.,2005.
7. Горохов В.Г.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ В.Г.Горохов. М., 2005.

Дополнительная литература

- 1.Тарароев Я.В. Современная космология – взгляд извне/Я.В.Тарароев //Вопросы философии. 2006. № 2.
- 2.Порус В.Н. Является ли наука самоорганизующейся системой? /В.Н.Порус//Вопросы философии. 2006. № 1.
- 3.Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин //Высшее образование сегодня. 2005. № 7.
- 4.Аронов Р.А. Когнитивная стратегия А.Эйнштейна. / Р.А. Аронов, О.Е. Баксанский //Вопросы философии . 2005. № 4.
- 5.Шимбалев А. Атлас созвездий: Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами /А.Шимбалев под ред. И.А. Малевича. Мн.,2004.
- 6.Рускол Е.Л. История космогонической гипотезы О.Ю.Шмидта/ Е.Л. Рускол//Вопросы истории естествознания и техники. 2003. №3.
- 7.Паркер Б. Мечта Эйнштейна: в поисках единой теории строения Вселенной/Б.Паркер. М., 1991.
- 8.Климшин И.А. Открытие Вселенной/И.А.Климшин. М., 1987.
- 9.Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть/И.С.Шкловский. М., 1984

2) по теме «Земля как природное тело»:

-внутреннее строение Земли. Земная кора: платформы и геосинклинали. Литосфера как абиотическая основа жизни.

-океаны, моря, реки, озера, подводные воды, ледники, снега. Круговорот воды в природе. Приливы, отливы.

-климатические условия жизни. Влияние климатических изменений. Типы и классы погоды. Прогнозирование погоды.

Для подготовки к занятиям рекомендуется следующие источники:

Основная литература:

1. Лавриненко В.Н., «Концепции современного естествознания» /В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.

2. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие/С.И.Самыгин. 9-е изд. Ростов-н/Д,2008.

3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания/ С.Х.Карпенков. М.,2006.

4. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания: учебник /А.Ф. Лихин. М.,2006.

5. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания/В.П. Бондарев. М.,2005.

6. Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/ А.П. Гладилин. М.,2005.

7. Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.А. Горелов. М.,2005.

8. Горохов В.Г.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ В.Г.Горохов. М., 2005.

9. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник./В.М. Найдыш. 2-е изд., перераб. и доп. М.,2005.

10. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. М.,2005.

11. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие/В.В. Свиридов. 2-е изд. СПб.,2005.

Дополнительная литература

1. Попов С. За горизонтом вселенских событий /С. Попов, А. Топоренский //Вокруг света. 2006. №3.

2. Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин //Высшее образование сегодня. 2005. № 7.

3. Аронов Р.А. Когнитивная стратегия А.Энштейна/ Р.А. Аронов, О.Е. Баксанский //Вопросы философии . 2005. № 4.

4. Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера/ Р.К.Баландин //Вопросы философии. 2005. № 6.

5. Фишер Д. Рождение Земли/ Д.Фишер. М., 1990.

6. Опарин А.И. Происхождение жизни на Земле/А.И.Опарин. М., 1966.

7. Форрестер Дж. Мировая динамика/Дж.Форрестер. М., 1978;

8. Тинберген Я. Пересмотр международного порядка/Я.Тинберген. М., 1985.

2.3. Перечень тем для написания рефератов

В процессе обучения для раскрытия вопросов, не входящих в лекционные и семинарские занятия, предусматривается перечень тем для написания рефератов:

1. Естествознание как интегративная наука и его отличие от социально-гуманитарных наук.
2. Наука и научная методология.
3. Структура естественнонаучного познания.
4. Общенаучные и конкретно-научные методы познания.
5. Основные методологические концепции развития современного естествознания.
6. Место и роль науки в общественной и профессиональной деятельности современного человека.
7. Теория Большого Взрыва и расширяющейся Вселенной.
8. Происхождение и развитие Солнечной системы и Земли.
9. Специальная и общая теория относительности: научные и мировоззренческие выводы.
10. Современные представления о пространстве и времени.
11. Основные проблемы современной химии.
12. Естественнонаучные модели и теории происхождения жизни.
13. Основные проблемы генетики и роль воспроизводства в развитии живых систем.
14. Основные законы живого мира.
15. Современная теория эволюции: основные проблемы.
16. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.
17. Влияние космического излучения и солнечной жизни на живые тела и общественные процессы.
18. Основные гипотезы и теории происхождения человека.
19. Человек как предмет естествознания.
20. Системы исчисления времени. Относительность времени.
21. Основные проблемы кибернетики.
22. Синергетика: новые аспекты мировоззрения.
23. Основные концепции информации.
24. Системный и функциональный подходы и их роль в современном естествознании.
25. Современное естествознание и парапсихология.
26. Вклад современного естествознания в понимание общественных процессов.
27. Современные психологические теории творчества.
28. Развитие нервной системы и изучение мозга.
29. Современная медицина и проблемы биоэтики.
30. Гармония и симфония природных процессов.
31. Образное мышление как средство отражения окружающего мира.
32. Основные принципы гармонии в природе.
33. Формы и методы научного познания.
34. Эволюционно-синергетическая парадигма. Основные характеристики.

35. Организация и самоорганизация.
 36. Порядок и хаос. Анализ и синтез понятий. Взаимодействие.
 37. Материя и движение. Определение, виды, взаимоотношение.
 38. Структурная иерархия строения материи.
 39. Пространство и время в современном естествознании.
 40. Роль случайности и вероятности в естествознании.
 41. Феномен жизни. Определение, специфические особенности.
 42. Феномен сознания. Основные идеи.
 43. Квантово-релятивистские представления в естествознании.
 44. Информационная составляющая природных процессов.
 45. Мегамир. Основные представления.
 46. Макромир. Основные представления.
 47. Микромир. Основные представления.
 48. Взаимоотношение науки, философии и теологии. Общее и конкретное.
- Отличия.
49. Антропный принцип и его роль в естествознании.
 50. Физический вакуум и его свойства.

2.4. Перечень вопросов по дисциплине для промежуточного контроля и контроля остаточных знаний обучающихся

В процессе обучения для курсантов очной формы обучения, согласно утвержденным планам учебного заведения, предусматриваются как промежуточный (рубежный) контроль, так и контроль остаточных знаний обучающихся. В соответствии с программой обучения представляется перечень вопросов по данной дисциплине:

1. Естествознание как интегративная наука. Ее объект, предмет и цели.
2. Основные закономерности развития науки.
3. Специфические черты науки.
4. Сравнительная характеристика научного и учебного познания.
5. Основные элементы научного знания.
6. Методы научного познания.
7. Характеристика общенаучных методов познания.
8. Формы научного знания.
9. Парадигма как новое понятие в методологии науки.
10. Классификация методов научного исследования.
11. Фундаментальные закономерности существования и развития Природы.
12. Критерии и нормы научности.
13. Понятие методологии и метода. Принципы методологии науки.
14. Периодизация и хронология развития естествознания.
15. Мифологическая картина мира.
16. Этап механистического естествознания.
17. Этап эволюционных идей в естествознании.
18. Этап крушения механистического естествознания.
19. Этап современного развития естествознания.
20. Этапы натурфилософского периода развития естествознания.

21. Этапность периода схоластики.
22. Этапы периода механистического естествознания.
23. Этап современного развития естествознания.
24. Естествознание Нового и Новейшего времени.
25. Научные революции естествознания.
26. Иерархичность миров и границы человеческого познания.
27. Эволюция представлений о пространстве и времени.
28. Свойства пространства и времени.
29. Функциональное назначение симметрии в организации мира.
30. Мерность пространства и времени.
31. Методы оценки пространства и времени.
32. Проблема выделения фундаментальных физических теорий.
33. Фундаментальные теории физической картины мира.
34. Классическая и квантовая электродинамика.
35. Фундаментальные типы физического взаимодействия современной физики.
36. Микромир как структурный уровень физической картины мира.
37. Макромир как структурный уровень физической картины мира.
38. Мегамир как структурный уровень физической картины мира.
39. Предмет познания химической науки ее проблемы.
40. Современная картина химических знаний с позиций четырех концептуальных систем.
41. Химические явления и их сущность.
42. Химический состав вещества.
43. Химические свойства вещества.
44. Химическая структура вещества.
45. Химические процессы.
46. Периодическая система химических элементов.
47. Типы химических связей.
48. Биология как комплекс наук о живой природе, ее структурное построение.
49. Сущность живого, его основные признаки.
50. Живой организм, неживое тело, их сходства и различия.
51. Структурные уровни живого.
52. Живая клетка, ее строение и функционирование.
53. Происхождение Вселенной.
54. Теория Большого взрыва.
55. Модель расширяющейся Вселенной.
56. Теория тепловой смерти Вселенной.
57. Галактики, кометы.
58. Жизненный цикл звезды.
59. Форма и внутреннее строение Земли.
60. Вещественный состав твердой оболочки Земли.
61. Биосфера, границы распространения.
62. Гидросфера Земли. Чем обусловлено единство гидросферы воды?
63. Атмосфера Земли как взаимосвязанная система движущихся объемов воздуха.

64. Феномен человека.
65. Медицина как синтез естественнонаучных знаний о человеке.
66. Эволюция тела, мозга, разума человека.
67. Типы поведения человека в соответствии с развитием его разума.
68. Эволюция здоровья и болезней человека.
69. Экология и человек.
70. Человек и общество.

2.5. Тестовые задания для промежуточного контроля по дисциплине

Учебный курс «Концепции современного естествознания» позволяет реально формировать подход к изучению данной дисциплины. Сложности ее становления сегодня обусловлены необходимостью преодолевать значительную дистанцию между самими естественными науками, между науками гуманитарными и, наконец, находить точки соприкосновения между ними.

Концептуальное осмысление сложнейших проблем современной физики, химии, биологии и т.д. невозможно без творческого освоения элементарных основ. Здесь речь идет о стимулировании самостоятельной работы обучающихся по пополнению и актуализации начальных сведений.

Именно тестовые задания пробуждают «творческий инстинкт» и превращают унылое «прохождение темы» в живой, интересный, взаимообогащающий процесс. В связи с этим не случайно завершающей частью данного пособия являются «Тесты для эрудитов», которые по усмотрению преподавателя могут сопровождать изложение материала по определенной теме и способствовать обострению интереса обучающихся к тому или иному направлению естественнонаучного знания.

Тематика тестовых материалов включает основные направления изучения учебного курса «Концепции современного естествознания».

Первая часть тестовых заданий отражает самый общий подход к курсу «Концепции современного естествознания» в его центральных разделах, соответствующих ведущим естественнонаучным направлениям: физике, химии, биологии и т.д.

Первый раздел, раскрывающий теоретические основы современного естествознания, включает вопросы: объект и предмет изучения естествознания; естествознание в системе наук; феномен науки; история естествознания.

Второй раздел, раскрывающий отраслевое естествознание, включает следующие вопросы: движение, пространство, время; физические, химические и биологические концепции.

Третий раздел, раскрывающий системное естествознание, включает вопросы: современная наука в происхождении человека и сущности сознания; Земля как природное тело; космологическая модель Вселенной.

Вторая часть составлена из тестов «для эрудитов», и знание ответов на предлагаемые здесь вопросы не является обязательным, скорее всего, их можно назвать вопросами для определения уровня общей эрудиции.

Предлагаемые учебные тесты даются, скорее, как примеры возможной организации предметного материала, который концептуально может быть подан

самым различным образом. Данные тесты можно проводить как на вводных занятиях, так и включать некоторые из них в итоговое тестирование.

На занятиях подобные тесты целесообразно проводить к концу семинара, чтобы по-новому раскрыть изложенный материал, а также простимулировать неформальное отношение обучающихся к их самостоятельной подготовке по данной дисциплине.

Проверка тестов может оказаться достаточно быстрой и результативной и без применения компьютера, но вполне пригодны и для компьютерного тестирования.

Тестовые материалы представлены в приложении данного учебно-методического пособия.

РАЗДЕЛ 3.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям по дисциплине «Концепции современного естествознания»

3.1. Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям по темам первого и второго разделов дисциплины

Раскрывая вопросы темы «Концепции современного естествознания как учебная дисциплина» вначале обозначьте предмет, уровни и масштабы предметного поля естествознания.

Проведите сопоставление понятий «естествознание» и «наука». Для того чтобы провести необходимые параллели, для начала нужно определиться с критериями сравнения.

Указывая на специфику естественных наук, особенности естественнонаучного способа постижения мира, обозначьте место естествознания среди других наук – общественных, гуманитарных, технических и др. Важным является разграничение комплексных и междисциплинарных наук. Особое значение имеет проведение классификации естественных наук, предметных сфер их исследования.

Науку необходимо рассматривать как систему представлений, процесс постижения действительности и социальный институт. Обрисуйте облик современной науки: масштабы и темпы её развития. Проведите разграничение между тенденциями дифференциации и интеграции науки, раскройте их диалектическую взаимосвязь. Выясните причины и формы проявления дифференциации и интеграции.

Существуют различные виды познавательной деятельности, и среди них важное место отводится научному познанию. В данном случае необходимо выявить его специфику.

В частности, методы научного познания имеют огромное методологическое значение. Рассмотрение каждого метода предполагает не только определение соответствующих понятий, но желательно дополнить его яркими примерами, на основе которых эти методы относят к той или иной группе. Например, выявить значение термина «эмпирическое познание» и доказать, что наблюдение, эксперимент и измерение применяются именно на этом уровне. Аналогично раскрываются и другие группы методов.

Рассматривая вопрос, связанный с научным мировоззрением, целесообразно определить, что понимается под научным мировоззрением и какова его структура. Далее детально изучить ее характеристику и функции.

Необходимо провести разграничение эмпирического и теоретического уровней научного познания. Раскройте их содержание, специфику и задачи. Важным при освещении этого вопроса является уяснение понятия «идеальный объект», его соотношения с реальным объектом. Укажите, что высшим уровнем постижения объективной реальности является уровень философских оснований науки. Проследите его соотношение с эмпирическим и теоретическим уровнями.

Необходимо уяснить, какие существуют функции и цели философских оснований науки и какова их взаимосвязь со стилем мышления исторической эпохи. Сконцентрируйте внимание на идеалах научности и их влиянии на организацию и построение научного знания. Проведите параллели между факторами, влияющими на формирование идеалов научности, и раскройте основные положения классического идеала научности. Уясните место и роль принципа глобального эволюционизма в современной науке. Новейшим в современной естественнонаучной мысли является принцип самоорганизации материи. Для уяснения этого момента является понимание второго закона термодинамики и теория «тепловой смерти Вселенной».

И, наконец, рассмотрите значение относительно новой науки – синергетики как теории самоорганизации, её основные положения и их применение в различных естественных науках.

На основе изученного материала необходимо выявить значение дисциплины “Концепции современного естествознания” и ее роли для сотрудников правоохранительных органов

Тема «Эволюция научной картины мира». При подготовке к семинарскому занятию укажите на значение каждого этапа истории естественнонаучных представлений.

Необходимо акцентировать внимание на то, что историю человеческой мысли разделяют на четыре основных этапа: мифологический, натурфилософский, религиозный и научный.

Причина смены одного этапа другим определяется сменой веры или критики (разума) в качестве способов мышления и принятия решений. В свою очередь, смена веры разумом и наоборот объясняется патриархальным или равноправным устройством общества.

В периоды патриархата преобладает способ мышления, основанный на вере (доверия сильному отцу, который защитит, - образ Бога).

В периоды равноправного существования мужчин и женщин царствует разум, когда недостаточно приказа, а необходимо рациональное обоснование действия.

Раскрывая вопросы эволюции научной картины мира, необходимо остановиться на истории естественнонаучных представлений и достижениях Древнего мира: Египта, Вавилона, Индии и Китая. Укажите на значение этого периода для последующего развития естествознания.

Важным является указание на то, что научный метод возникает в Древней Греции. Античная натурфилософия выступила как первый исторический этап в развитии естествознания. Основной особенностью античного естествознания является космоцентризм античной натурфилософии. Проведите разграничение по основным этапам развития античного естествознания: ионийскому, афинскому, эллинистическому и древнеримскому. Поясните в ходе ответа, какие существовали научные школы, и назовите их представителей. Раскройте открытия и достижения античных ученых, их влияние на естествознание мусуль-

манского Востока и на средневековую богословско-философскую и естественнонаучную мысль.

Обратите внимание на ослабление влияния античной культуры и усиление христианского мировоззрения в эпоху средних веков. Особое место занимает период упадка европейской науки и развитие естествознания на мусульманском Востоке в VII-XI веках. Сконцентрируйте внимание на достижениях средневековой науки на Востоке и её влиянии на развитие естествознания в Европе в XI-XV веках.

Эпоха Возрождения, её мировоззрение рассматривается как идейная основа первой научной революции. Назовите основных представителей естественнонаучной мысли эпохи Возрождения. Раскройте сущность гелиоцентрической системы Н.Коперника и её революционное значение. Оцените научный и нравственный подвиг Д.Бруно.

Продолжительным является естествознание Нового времени. В этот период встает проблема создания нового научного метода познания как центральной проблемы философии эпохи Нового времени (Ф.Бекон, Р.Декарт).

Рассмотрите сущность и содержание научной революции Нового времени XVI-XVII вв.: создание классической механики, широкое использование экспериментального метода, математизация науки. Формирование механистической картины мира (Г.Галилей, И.Ньютон и др.), её основные принципы явились важной вехой в истории естествознания.

Проследите за научными достижениями в области биологии и химии в XVIII-XIX вв. Открытие закона сохранения энергии, создание Дж.К.Максвеллом электромагнитной теории явилось началом крушения механистической картины мира.

Проанализируйте, какие проблемы появились в физике конца XIX-начала XX веков. Вторая научная революция ознаменовалась созданием теории относительности (А.Эйнштейн) и квантовой механики (Н.Бор и др.).

Раскройте основные тенденции и основные положения современной научной картины мира. В завершении рассмотрения темы проследите перспективы исследования истории науки.

3.2.Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям по темам третьего раздела дисциплины

Тема «Движение, пространство, время». Раскрывая данную тему, необходимо выделить, что к наиболее общим, важным, фундаментальным концепциям физического описания природы относятся движение, пространство и время.

Эти понятия широко используются не только в естествознании, но и во многих гуманитарных сферах, например, в философии, искусстве, в экономике и т.д.

Ученые ведут дискуссии о сущности пространства и времени, об их основных свойствах. Проблемы пространства и времени во многом решаются в рамках господствующей в данную эпоху парадигмы.

Пространство и время - фундаментальные категории современного естествознания. Физические, биологические, географические и другие величины не-

посредственно или опосредованно связаны с пространственно-временными характеристиками объектов. Более того, выбор самих моделей пространства и времени зависит от конкретных целей и масштабов, в которых существует изучаемое явление или объект.

Раскройте картины мира разных исторических эпох с присущими им культурами, которым соответствовали свои пространственно-временные представления.

Раскройте значения пространства по Евклиду и Р. Декарту.

Начиная с XV в. представления о пространстве и времени значительно расширяются. Этому активно способствовали великие географические открытия, давшие представления о пространстве в пределах Земли и эмпирически доказавшие шарообразность нашей планеты.

Укажите, что пространство и время Ньютон характеризовал как вместилища самих себя и всего существующего: во времени все располагается в порядке последовательности, в пространстве - в порядке положения. При этом Ньютон различал два типа понятий пространства и времени - абсолютные (истинные, математические) и относительные (кажущиеся, обыденные).

Раскройте факт того, что модель пространства, предложенная И.Ньютоном, была опровергнута А.А. Майкельсоном.

Укажите, что важный шаг в понимании сущности пространства и времени связан с созданием А.Эйнштейном специальной теории относительности (1905) и общей теории относительности (1916).

Отдельно стоит рассмотреть понятие четырёхмерного пространственно-временного континуума О.Минковского. Проанализируйте следствия специальной теории относительности, в частности, зависимость времени и пространства от скорости, релятивистское изменение массы. Раскройте значение «парадокса близнецов». Проведите параллели между неевклидовыми геометриями Н.Лобачевского, Я.Больяи, Б.Римана как математического фундамента общей теории относительности.

Укажите на значение общей теории относительности как современной теории гравитации и её экспериментальное подтверждение. Отметьте следствия общей теории относительности: искривление пространства и замедление времени - и проведите связь между теорией относительности и космологией.

В современной науке используются такие понятия, как физическое, геологическое, географическое, биологическое, психологическое, социальное пространство и время. Раскройте каждое из этих понятий на характерных примерах.

Раскройте такие специфические свойства пространства и времени, как самостоятельность, мерность, симметрия, обратимость, кривизна, соотношение физического и геометрического подходов.

Завершая рассмотрение темы, раскройте существующие в естественно-научных дисциплинах методы оценки пространства и времени.

Тема «Физическая картина мира». Раскрывая тему, необходимо разграничить структурные уровни организации материального мира. Уясните, что микро-, макро - и мегамиры выступают как предметы изучения различных разделов

физики: квантовой механики, классической механики и релятивистской физики. Раскройте значение таких понятий, как поле и вещество, физический вакуум. Сконцентрируйте внимание на принципах близкодействия и дальнего действия, о спорах о них в истории физики.

Рассмотрите типы физических взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. Обратите внимание на проблему создания единой теории поля и современное состояние данной проблемы. Важным является понять, что представляют собой динамические и статистические закономерности в физике, их соотношение. Раскройте основные понятия физики, физические величины.

Покажите роль, которую сыграл А.Эйнштейн как основоположник современной физической картины мира, и его вклад в развитие теории относительности и квантовой механики. Рассмотрите проблему эфира в классической физике и попытки опровержения существования эфира в эксперименте Майкельсона-Морли. Сложным моментом является рассмотрение проблемы преобразования принципов Галилея в классической механике как частного случая преобразований принципа Лоренца.

Укажите, какое значение имело открытие кванта М.Планком. Проанализируйте, какую революцию в представлениях о микромире в конце XIX – начале XX вв. сыграли такие открытия, как: модели атома Э.Резерфорда и Н.Бора, постулаты атомной теории Н.Бора, новые философские принципы квантовой механики, волновая механика Э.Шредингера, корпускулярно-волновой дуализм Л. де Бройля, принцип дополнительности Н.Бора, соотношение неопределённости В.Гейзенберга.

Укажите на вероятностный характер квантово-механических законов и принципиальную неустранимость неопределённости значений параметров элементарных частиц. Рассмотрите дискуссию между А.Эйнштейном и Н.Бором. Покажите роль и место субъекта в новой квантово – механической картине мира. И, в завершение, раскройте систему субатомных частиц, и их классификацию, в частности, фермионов и бозонов, кварков и суперструн.

Тема «Химическая картина мира». Раскрывая тему, раскройте значение основных понятий химической науки: вещество и материал; химический элемент; физические и химические преобразования; химическое разложение и синтез; основные типы химических реакций; законы сохранения массы и энергии в химии.

Раскройте, в чем состоит сущность химических явлений. Рассмотрите данный вопрос на атомарном уровне.

Рассматривая периодическую систему элементов и периодический закон Д.И. Менделеева раскройте основные положения атомно-молекулярного учения, электронной теории, такие понятия как валентность, изотопы, реакционная способность веществ, катализ.

Проведите взаимосвязь концепции структуры химических соединений, структурной химии, теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова, органической химии.

Важным является уяснение учения о химических процессах. Укажите на ту роль, которую сыграл Н.Н.Семёнов как основатель химической физики.

Отметьте, что эволюционная химия рассматривается как высший уровень развития химических знаний. Отметьте значение для всей химии теории саморазвития открытых каталитических систем А.П.Руденко.

Важным моментом является указание на то, что органический синтез выступает как основа современной химической промышленности. Перечислите основные отрасли химической промышленности и отметьте активное использование химии и химических продуктов в народном хозяйстве. Покажите, как решается проблема создания новых материалов с заранее заданными химическими и физическими свойствами. Проследите за взаимосвязью химической промышленности и экологической проблемой. И в завершение обсуждения темы необходимо показать, какие есть проблемы, стоящие перед современной химией, и очертить перспективы её развития.

Тема «Биологическая картина мира». Раскрывая тему, необходимо вначале очертить предметное поле биологии, её дисциплинарную структуру. Укажите место общей биологии и проведите классификацию биологических наук (ботаника, зоология, генетика и др.).

Важным в науке биологии является понятие биологической жизни. Проследите историю проблемы возникновения жизни.

Раскройте теории происхождения жизни на Земле: концепции креационизма, механистического материализма, витализма, самопроизвольного зарождения жизни, панспермии, случайного зарождения жизни, стационарного состояния. Концепция возникновения жизни А.И.Опарина претендует на большую научность, поэтому следует остановиться на ней более детально. Укажите, какие есть достижения у современной науки о происхождении жизни.

Проанализируйте основные этапы формирования биосферы Земли. Необходимо уяснить, какие есть структурные уровни организации живого.

Раскрывая вопрос категории «живого», укажите на отличительные признаки живого от неживого.

Рассмотрите современные теории эволюции. Укажите, что представляет собой синтетическая теория эволюции. Необходимо уяснить значение понятия популяция как элементарной единицы эволюции, понятия о микро- и макроэволюции. Подчеркните значение единства физической, химической и биологической эволюции природы.

Раскройте понятие наследственности как механизма воспроизводства и преемственности в ходе эволюции. Далее следует проследить основные этапы развития учения о наследственности: три закона Г.Менделя, вклад в генетику А.Вейсмана, Г. де Фриза, Т.Моргана, Дж.Уотсона, Ф.Крика. Разграничьте понятия фенотипа и генотипа, гибридов и гибридизации. Укажите, какие есть достижения в области современной генетики, в механизмах воспроизводства жизни.

Раскрывая вопрос, что представляет собой живая клетка как «первокирпичик» всего живого, изучите ее строение и функционирование. Рассмотрите структуру биологической клетки и основные процессы, происходящие в ней.

Раскройте значение ДНК, её строение и роль в механизме воспроизводства жизни. Укажите, что говорит современная генетика о причинах наследственной изменчивости и основных причинах мутаций. В конце изложения материала отметьте значение микробиологии и современной биотехнологии, укажите на их достижения и перспективы.

Рассмотрите предысторию понятия биосферы, которое было представлено в трудах Ж.-Б.Ламарка, А.Гумбольдта, Э.Зюсса. Покажите отличие растений от животных. Важным в раскрытии определения биосферы является понятие живого вещества и его геологическая роль. Изучив понятие живого вещества, вы сможете разобраться в понятии «биосфера».

Продолжателем учения предыдущих мыслителей о биосфере является выдающийся советский ученый В.И.Вернадский и его взгляды о глобальных связях в биосфере. Интересными являются концепции о биосфере и определяющих её космических факторах (гелиобиология А.Л.Чижевского), в особенности такие моменты, как антропный принцип, взаимосвязь космологии, антропологии и учения о биосфере, влияние природы на человека, роль географической среды, понятие географического детерминизма.

Разобрав представления о биосфере, переходите к определению понятия ноосферы В.И.Вернадского. Оцените вклад в разработку понятия ноосферы Е.Леруа, П.Тейяра де Шардена и раскройте основные этапы антропосоциогенеза. Важным в учении о антропокосмизме является представление о человеке как космическом существе и идея планетаризации сознания.

Тема «Человек: организм и личность». Раскрывая тему, необходимо начинать с рассмотрения человека, как предмета естественнонаучного познания, как феномена природы.

Человек - сложная целостная система, которая, в свою очередь, является компонентом более сложных систем - биологической и социальной. Это обусловлено тем, что он является существом как биологическим, так и социальным. Одной стороной своего существования человек принадлежит природе, другой - социальному миру. А в целом он является предметом изучения различных наук.

Для понимания сущности человека требуется комплексный подход, который может быть выработан только на совокупной основе различных наук.

Раскрывая вопрос эволюции мозга, разума, поведения человека, рассмотрите особенности физиологии основных систем его организма как целого, как системной организации.

Раскройте строение головного мозга и высшей нервной деятельности, функциональную асимметрию мозга. Отметьте функциональное различие полушарий мозга.

Раскройте важность проблем, как сознание- продукт деятельности мозга, проблема создания физико-химической модели сознания, особенности мужской и женской психологии, модели творческого процесса, осознанное и неосознанное в творческой деятельности человека.

Интересным для сотрудников органов внутренних дел являются проблемы психогенетики и виктимологии К.Ч.Тойча о генетических причинах психологических проблем, а также онтопсихология А.Менегетти и концепция семантического поля. Завершить ответ следует изложением идеи универсального информационного поля и перспектив научного исследования сознания как космического феномена.

Рассмотрите физиологию, здоровье, биологический возраст, эмоции, творчество и работоспособность, стресс и тренировку человека.

Раскрывая вопрос эволюции здоровья и болезней человека, выделите, что в современную эпоху актуальными являются проблемы экологии: глобальная экология, экология человека, социальная экология, понятие экосистемы, принцип равновесия естественных экосистем, использование энергии живыми организмами, основные биосферные циклы веществ, антропогенные нагрузки на природу, социальная экология, техносфера, экология и концепции устойчивого развития.

Раскройте противоречия в системе «природа-человек».

3.3 Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям по темам четвертого раздела дисциплины

Тема «Рождение Вселенной. Структура космоса». Раскрывая современные представления о космосе, Вселенной, необходимо знать, что во все времена люди хотели знать, как возник наш мир.

Когда в культуре господствовали мифологические представления, происхождение мира объяснялось, как, скажем, в «Ведах», распадом первочеловека Пуруши. То, что это была общая мифологическая схема, подтверждается и русскими апокрифами, например, «Голубиной книгой».

Победа христианства утвердила представления о сотворении Богом мира из ничего.

С появлением науки в ее современном понимании на смену мифологическим и религиозным приходят научные представления о происхождении Вселенной.

Следует разделять три близких термина: Бытие, Универсум и Вселенная.

Термин «Бытие» является философским и обозначает все существующее, бытующее. Термин «Универсум» употребляется и в философии и в науке, не имея специфической философской нагрузки (в плане противопоставления бытия и сознания) и обозначает все как таковое.

Значение термина «Вселенная» приобрело специфически научное звучание. Вселенная - место вселения человека, доступное эмпирическому наблюдению. Постепенное сужение научного значения термина «Вселенная» вполне понятно, так как естествознание, в отличие от философии, имеет дело только с тем, что эмпирически проверяемо современными научными методами.

Изучая вопросы темы необходимо раскрыть эволюцию представлений об устройстве Вселенной: мифологические и религиозные представления; Вселенная по Пифагору, Платону и Евдоксу, аристотелевская модель Вселенной, а также геоцентрическая модель Птолемея как итог развития античной космологии.

Революция в космологии, совершённая Н.Коперником, значение его гелиоцентрической системы. Дальнейшая разработка гелиоцентрической модели И.Кеплером. Законы Кеплера. Утверждение в науке гелиоцентрической системы на основе классической механики И.Ньютона.

Далее необходимо рассмотреть дальнейшее развитие космологических представлений: теория относительности А.Эйнштейна и расцвет теоретической космологии в начале XX века, статическая модель А.Эйнштейна. Космологические модели Вселенной В. де Ситтера и А.Фридмана. Расширяющаяся модель Вселенной А.Фридмана как основа теории Большого взрыва.

Раскрывая тему также необходимо рассмотреть вопрос открытия Э.Хабблом «красного смещения» в спектрах галактик, теорию Большого взрыва Г.Гамова, открытие А.Пензиасом и Р.Вильсоном микроволнового «реликтового» излучения как решающего подтверждения теории Большого взрыва. Понятие сингулярности и первые мгновения возникновения Вселенной. Появление вещества, формирование звёзд и галактик. Этапы эволюции звёзд, жизненный цикл звёзд.

Тема «Земля как природное тело». Изучая данную тему, раскройте ранние и современные представления о формах Земли. О шаровидности Земли первыми сделали вывод пифагорейцы-сподвижники и последователи великого Пифагора (V век до н.э.), а доказательство ему первым нашёл Аристотель (IV век до н. э.).

Размеры земного шара довольно точно первым установил древнегреческий математик, астроном и географ Эратосфен Киренский (III век до н. э.).

Но уже давно исследователи формы нашей планеты поняли, что Земля далеко не шар. Было предложено несколько математических моделей Земли. Из них наибольшее распространение получили две: геоид и эллипсоид.

Геоид - это модель Земли, представляющая собой геометрическое тело, у которого поверхность совпадает с поверхностью среднего уровня воды в океане, находящейся в спокойном состоянии (без волн, приливов, течений, влияния изменений атмосферного давления) и мысленно продолженной под материками так, что она в каждой точке пересекает направление отвесной линии под углом 90° .

Знания о внутреннем строении Земли пока очень поверхностны, так как получены на основании косвенных доказательств. Прямые свидетельства относятся только к поверхностной пленке планеты, чаще всего не превышающей полутора десятков километров. В целом же о внутреннем строении нашей планеты мы знаем меньше, чем о ближнем космосе, исследуемом с помощью спутников и космических кораблей.

Если бы Земля была однородным телом, то сейсмические волны распространялись бы с одинаковой скоростью, прямолинейно и не отражались.

В действительности же скорость волн неодинакова и изменяется скачкообразно.

Резкое изменение скорости сейсмических волн на глубинах 60 и 2900 км позволило сделать вывод о скачкообразном увеличении плотности вещества Земли и выделить три ее части - литосферу, мантию и ядро.

Изучая гидросферу Земли и ее структуру, необходимо раскрыть такие понятия, как: океаны, моря, реки, озера, подводные воды, ледники, снега, приливы, отливы, кругооборот воды в природе.

Изучая атмосферу Земли, надо знать, что она представляет собой газовое образование, которое окутывает нашу планету сплошной оболочкой. Атмосфера сохраняет тепло солнечных лучей, защищает животный и растительный мир от вредного воздействия ультрафиолетовых солнечных и космических лучей. Космические частицы при прохождении через атмосферу рассеиваются, и лишь их ничтожная часть достигает поверхности Земли.

Без атмосферы солнечные лучи раскаляли бы освещенную сторону Земли, на неосвещенной был бы ледяной холод, а наша планета была бы такой же безжизненной, как Луна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аронов Р.А., Когнитивная стратегия А.Энштейна/Р.А.Аронов, О.Е. Баксанский //Вопросы философии. - 2005. - № 4.
2. Аронов Р.А. «Бермудский треугольник» интерпретации научного знания/Р.А. Аронов//Вопросы философии. - 2006. - № 4.
3. Аронов Р.А. Сознание и квантовый мир/Р.А.Аронов //Вопросы философии. - 2005. - № 6
4. Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера/ Р.К.Баландин //Вопросы философии. - 2005. - № 6.
5. Бажанов В.А. Рождение философии науки в России//Вопросы философии. - 2006. - № 1.
6. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания./В.П.Бондарев М.,2005Буданов В.Г. О методологии синергетике //Вопросы философии. - 2006. - № 5.
7. Васильев В.В. Мозг и сознание: выходы из лабиринта //Вопросы философии. - 2006. - № 1.
8. Вернадский В.И.Биосфера и ноосфера/В.И.Вернадский; предисл. Р.К. Баландина. - М.,2004.
9. Григорян Г.Г. Научно –технические музеи и культурное наследие в области техники/ Г.Г.Григорян, Л.М. Кожина //Вопросы истории естествознания и техники. - 2003. - №4.
- 10.Гладилин А.П. Концепции современного естествознания: философский аспект: лекция/А.П.Гладилин. - М., 2005.
- 11.Горелов А.А.Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.А.Горелов. - М.,2005.
- 12.Горохов В.Г. Концепции современного естествознания/В.Г.Горохов. - М., 2004.
- 13.Горохов В.Г.Концепции современного естествознания: учебное пособие. /В.Г.Горохов. - М., 2005.
- 14.Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно – технического развития и инновационная политика/В.Г.Горохов//Вопросы философии. - 2006. - № 4.
- 15.Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно-технического развития и инновационная политика/В.Г.Горохов //Вопросы философии. - 2006. - № 4.
16. Грюнбаум А. Отживает ли фрейдистский психоанализ свой век/А.Грюнбаум //Вопросы философии. - 2006. - № 1.
17. Дэвис Б. Второй ушат ядерного синтеза/Б.Дэвис //Ломоносов. - 2005. - №7.
18. Ерохин Ю.М. Химия: учебник/Ю.М.Ерохин. 3 – изд., стер. М.,2003.
19. Карпов А.О. Социокультурный контекст индивидуальных проблемно – познавательных программ/А.О.Карпов //Вопросы философии. - 2006. - № 5.
20. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания /С.Х. Карпенков. - М.,2006.

21. Клягин Н.В. Современная научная картина мира/Н.В. Клягин //Высшее образование сегодня. - 2005. - № 7.
22. Котляков В.М. Ледники как двигатель прогресса/В.М. Котляков //В мире науки. -2003.- № 4.
23. Концепции современного естествознания: учебное пособие / под общ. ред. В.П. Сальникова. М.: ИМЦ ГУК МВД России, 2004.
24. Лавриненко В.Н. Концепции современного естествознания/ В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников. М., 2008.
25. Лекторский В.А. Возможна ли интеграция естественных наук и наук о человеке?/В.А.Лекторский //Вопросы философии. - 2004. -№ 3.
26. Малахов В. Жизнь без солнца/В.Малахов //В мире науки. - 2003. - № 4.
27. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учебник/ В.М. Найдыш.- 2-е изд., перераб. и доп. М.,2005.
28. Оганесян Э.Т. Химия: краткий словарь/Э.Т.Оганесян. Ростов н/Дону,2003.
29. Оруджев З.М. Способ мышления эпохи и принцип априоризма познавательных программ/З.М.Оруджев //Вопросы философии. 2006. № 5.
30. Попов С. За горизонтом вселенских событий /С. Попов, А. Топоренский //Вокруг света. - 2006. - №3.
31. Поппер К. Логика научного исследования /пер. с англ.; К.Поппер; под общ. ред. В.Н. Садовского. М.,2005.
32. Порус В.Н. Является ли наука самоорганизующейся системой?/В.Н.Порус //Вопросы философии. - 2006. - № 1.
33. Розен В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов/В.В. Розен. М., 2004.
34. Ровинский Р.Е. Синергетика и процессы развития сложных систем Р.Е. Ровинский//Вопросы философии. - 2006. - № 1.
35. Рубашкин В.Ш. Онтология: от натурфилософии к научному мировоззрению и инженерии знаний/В.Ш.Рубашкин, Д.Г. Лахутин //Вопросы философии. - 2005. - № 1.
36. Рускол Е.Л. История космогонической гипотезы О.Ю.Шмидта//Вопросы истории естествознания и техники.- 2003. -№3.
37. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания/ Г.И. Рузавин. - М., 2003.
38. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/ Г.И.Рузавин. - М.,2005.
39. Садовничий В.А. Знание и мудрость в глобализирующемся мире/В.А.Садовничий//Вопросы философии. - 2006. - № 2.
40. Самхарадзе Т.Г. Гениальный Пуанкаре/Т.Г.Самхарадзе.//История науки и техники.2004. №4.
41. Сачков Ю.В. Вероятность как загадка бытия и познания/Ю.В.Сачков //Вопросы философии. - 2006. - № 1.
42. Самыгин С.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие /С.И. Самыгин. - 9-е изд.- Ростов-н/Д.,2008.
43. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие/В.В. Свиридов. - 2-е изд. - СПб.,2005.

44. Семенов В.С. Наука и религия: взаимоотношения, противоборство, перспективы/В.С.Семенов //Вопросы философии. - 2006. -№6.
45. Семенов Н.М. Круглый стол, посвященный 240-летию со дня изобретения И.И. Ползуновым паровой машины/ Н.М.Семенов //Вопросы истории естествознания и техники. - 2003. - №3.
46. Скопин А.Ю. Концепции современного естествознания/ А.Ю.Скопин-М.,2003.
47. Солопов Е.Ф.. Концепции современного естествознания/ Е.Ф. Солопов. - М.,2003.
48. Стейн Р. Диалоги землетресений/Р.Стейн //В мире науки. 2003. - № 5.
49. Суханов А.Д. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / А.Д.Суханов, О. Голубева; под ред. А.Ф. Хохлова. - 2-е изд., испр. - М.,2004.
50. Тарароев Я.В. Современная космология – взгляд извне/ Я.В.Тарароев //Вопросы философии. - 2006. - № 2.
51. Тиунов М.П. Принцип дополнительности в биологии/М.П.Тиунов //Вопросы философии. - 2006. - № 1.
52. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: учебное пособие/ Н.И.Федюкович. Изд.4 – е.- Ростов н/Дону, 2004.
53. Химия вокруг нас. - М., 2004.
54. Химия сегодня. – М.,2004.
55. Шимбалев А. Атлас созвездий: Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами /А.Шимбалев; под ред. И.А. Малевича.- Мн.,2004.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Автотрофы — организмы, синтезирующие за счет энергии фотосинтеза или хемосинтеза из неорганических веществ все необходимые для жизни органические вещества.

Агрономия — комплекс наук о законах сельскохозяйственного производства (земледелия и животноводства).

Адаптация — процесс приспособления организма (или любой другой системы) к изменяющимся условиям существования.

Адроны — элементарные частицы (барионы, мезоны), участвующие в сильном взаимодействии.

Акклиматизация — приспособление живых организмов к новым условиям существования, к новым биоценозам.

Акселерация — ускорение роста и полового созревания детей и подростков по сравнению с предшествующими поколениями.

Альтернатива — 1) необходимость выбора между взаимоисключающими возможностями; 2) каждая из исключаящих друг друга возможностей.

Аминокислоты — класс органических соединений, содержащих карбоксильные и аминогруппы; обладают свойствами кислот и оснований.

Аморфный — 1) бесформенный; 2) аморфное состояние — конденсированное твердое состояние вещества, в котором его свойства (механические, электрические и др.) в естественных условиях одинаковы по всем направлениям, что обусловлено неупорядоченным расположением его молекул.

Амплитуда — наибольшее отклонение периодически изменяющейся величины от нулевого значения (например, отклонение колеблющегося маятника от положения равновесия).

Амфибии (земноводные) — класс позвоночных животных (саламандры, тритоны, жабы, лягушки и т. п.).

Анализ — метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении целого на составные части.

Аналогия — 1) сходство в каком-либо отношении между предметами, понятиями, явлениями или процессами; 2) форма умозаключения, когда на основании сходства двух предметов, явлений в каком-либо отношении делается вывод об их сходстве в других отношениях.

Анафаза — третья стадия клеточного деления, следующая за *метафазой*; характеризуется расхождением хромосом к полюсам клетки.

Анод — 1) положительный полюс источника постоянного электрического тока (гальванического элемента, аккумулятора и т. п.); 2) положительный электрод.

Аномалия — отклонение от нормы, от общей закономерности, неправильность, например аномалий развития.

Антибиотики — вещества биологического происхождения, подавляющие рост бактерий и других микроорганизмов, а также вирусов и клеток; применяются в медицине.

Антисептики — химические вещества, вызывающие гибель микробов; применяются в хирургии при лечении ран, для дезинфекции.

Антициклон — область высокого атмосферного давления, которая характеризуется устойчивой погодой (летом — жаркой, зимой — холодной) со слабыми ветрами и малой облачностью (ср. циклон).

Античастица — элементарная частица, равная по величине противопоставляемой частице и противоположная ей по знаку электрического заряда, магнитного момента и т. п.; например, античастицей *нейтрона* является *антинейтрон*.

Апогей — точка лунной орбиты или орбиты космического летательного аппарата, наиболее удаленная от центра Земли (противоположное — *перигей*).

Артезианский — буровой трубчатый колодец, использующий подземные воды, находящиеся под давлением и иногда бьющие из колодца фонтаном.

Артерия — кровеносный сосуд, несущий кровь от сердца к органам и тканям.

Архипелаг — группа островов, расположенных близко друг от друга и рассматриваемых как одно целое; обычно они имеют общее происхождение.

Ассоциация — связь между отдельными ощущениями, представлениями, когда одно из них вызывает другое.

Астероиды — малые планеты, обращающиеся вокруг Солнца, в основном между орбитами Марса и Юпитера.

Астрономия — наука о строении и развитии космических тел и всей Вселенной.

Атмосфера — газообразная оболочка Земли или других небесных тел.

Атом — мельчайшая частица химического элемента, сохраняющая его свойства; в центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого движутся электроны.

Атрофия — уменьшение размеров органа или ткани организма животных и человека, сопровождающееся нарушением или прекращением их функций.

Аттрактор — относительно устойчивое состояние системы, которое как бы притягивает к себе все множество траекторий развития, возможных после точки *бифуркаций*.

Аутогенный — возникающий в самом организме; например, аутогенная тренировка — воздействие на свое физическое и психическое состояние при помощи самовнушения.

Аутотренинг — то же, что *аутогенная тренировка*.

Афелий — точка орбиты планеты, кометы или космического летательного аппарата, обращающегося вокруг Солнца, наиболее удаленная от него (противоположное — *перигелий*).

Аэрозоль — 1) вещество, состоящее из твердых или жидких частиц, находящихся во взвешенном состоянии в газообразной среде; например, дымы и

туманы; 2) препарат (лекарственный или химический), содержащийся под давлением в специальном баллоне с распылителем.

Бактерии — группа микроскопических, преимущественно одноклеточных организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих оформленного ядра.

Белки — высокомолекулярные органические вещества, построенные из остатков аминокислот; составляют основу процессов жизнедеятельности всех организмов.

Бентос — совокупность организмов, обитающих на грунте или в грунте дна водоемов.

Био... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «жизнь», «связанный с жизнью», например *биохимия*.

Биология — совокупность наук о живой природе, изучающих сущность, происхождение, развитие и многообразие жизни и занимающихся поиском рациональных методов охраны и преобразования живой природы в соответствии с потребностями человека.

Бионика — направление *кибернетики*, изучающее структуру и жизнедеятельность организмов с целью использования открытых закономерностей и обнаруженных свойств для решения инженерных задач и построения технических систем, приближающихся по своим характеристикам к живым организмам.

Биополимеры — высокомолекулярные соединения — белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, а также их производные.

Биоритмы — биологические ритмы — циклические (суточные, сезонные и др.) колебания интенсивности и характера тех или иных биологических процессов и явлений, дающие организмам возможность приспосабливаться к циклическим изменениям окружающей среды.

Биосфера — область распространения жизни на Земле, включающая верхнюю часть твердой оболочки Земли, гидросферу и нижнюю часть атмосферы.

Биота — исторически сложившаяся совокупность растений и животных, объединенных общей областью распространения.

Биотехнология — совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства ценных продуктов.

Биофизика — наука, изучающая физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также структуру биологических систем на всех уровнях их организации.

Биохимия — наука, изучающая химический состав организмов, их структуру, свойства, локализацию, а также присущие живой материи химические процессы.

Биогеоценоз — однородный участок земной поверхности с определенным составом живых (*биоценоз*) и косных (приземной слой атмосферы, солнечная энергия, почва и др.) компонентов и динамическим взаимодействием между ними (обменом веществ и энергии).

Биоценоз — совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих некоторый участок суши или водоема и характеризующихся опреде-

ленными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды.

Бифуркация — раздвоение, вилообразное разделение.

Ботаника — наука о растениях, изучающая закономерности их внешнего и внутреннего строения, систематику, особенности распространения, взаимоотношения со средой, структуру растительного покрова.

Бриз — слабый береговой ветер, который днем дует с моря на сушу (морской бриз), а ночью — с суши на море (береговой бриз).

Валентность — способность атома химического элемента к образованию определенного числа химических связей с другими атомами.

Вещество живое — совокупность живых организмов биосферы, численно выраженная в элементарном химическом составе, массе и энергии.

Вещество косное — материя, образующая биосферу и не входящая в состав живого вещества.

Вибрация — механические колебания, создаваемые или испытываемые каким-либо механизмом или телом.

Вирус — возбудитель инфекционных заболеваний растений, животных и человека, размножающийся только внутри живых клеток.

Волны — возмущения, распространяющиеся с конечной скоростью в пространстве и несущие с собой энергию без переноса вещества.

Галактика — гигантская звездная система; наша галактика (Млечный Путь) — звездная система, в которую входит Солнце.

Гальванический элемент — источник электрического тока, в котором электрическая энергия выделяется в результате окислительно-восстановительных реакций.

Гармония — согласованность, стройность в сочетании чего-либо.

Гелио... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «относящийся к Солнцу или к солнечной радиации», например: гелиотерапия.

Ген — материальный носитель наследственности, единица наследственной (генетической) информации, способная к воспроизведению и расположенная в определенном участке хромосомы; обеспечивает преемственность в поколениях того или иного признака или свойства организма.

Генерация — 1) поколение; 2) рождение, воспроизведение.

Генетика — наука о законах наследственности и изменчивости организмов.

Генный — прил. от *ген*; генная инженерия — создание с помощью генетических и биохимических методов новых, не существующих в природе сочетаний *генов*.

Гео... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «относящийся к Земле и ее изучению»; например, *геология*, *география*.

Геоид — фигура Земли, ограниченная поверхностью Мирового океана и ее продолжением под континентами.

Геология — наука о составе, строении, истории развития земной коры и более глубоких недр Земли, а также о размещении в земной коре полезных ископаемых.

Геосферы — концентрические оболочки, из которых состоит Земля и ее ближайшее окружение.

Геронтология — наука, изучающая старение живых организмов, в том числе и человека.

Гетеротрофы — организмы, которые используют для своего питания готовые органические вещества; к ним относятся человек, все животные, некоторые растения, большинство бактерий, грибы и др.

Гиалоплазма — часть *цитоплазмы* животных и растительных клеток, в которой расположены внутриклеточные структуры — *ядро* и все *органоиды*.

Гидро... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «относящийся к воде, водным пространствам»; например, *гидробиология*.

Гидросфера — прерывистая водная оболочка Земли, расположенная между атмосферой и земной корой; совокупность океанов, морей, озер, водохранилищ, рек, болот.

Гипер... — приставка, обозначающая «превышение»; например, *гипертония*.

Гипертония — 1) повышение напряженности (тонуса) тканей и органов (например, кровеносных сосудов); 2) повышение кровяного давления.

Гипо... — приставка, обозначающая «нахождение ниже чего-либо», а также «понижение против нормы»; например, *гипотония*.

Гипогликемия — уменьшение содержания сахара в крови ниже 80- 70мг %.

Гипотония — 1) понижение напряженности тканей и органов (например, кровеносных сосудов); 2) понижение кровяного давления.

Гормоны — биологически активное вещество, вырабатываемое железами внутренней секреции, выделяемое непосредственно в кровь и участвующее в регуляции функций организма.

Гравитация — всемирное тяготение.

Дендрарий — ботанический сад, в котором выращиваются древесные растения (деревья, кустарники) в научных, учебных и культурно-просветительных целях.

Деформация — изменение размеров и формы тела под действием других тел, полей и сред или изменений температуры, намагниченности и т. д. без изменения его массы (растяжение, сжатие, изгиб, кручение).

Динамика — 1) раздел механики, изучающий движение тел в связи с причинами, вызывающими эти движения или влияющими на них; 2) состояние движения, ход развития, изменение какого-либо явления под влиянием действующих на него факторов.

Дис..., диз... — приставка, обозначающая разделение, отделение, отрицание (соответствует по значению русским «раз...», «не...»), придает понятию отрицательный или противоположный смысл; например, *дисгармония*.

Дисгармония — 1) отсутствие или нарушение *гармонии*, неблагозвучие; 2) *перен.* разлад, разногласие в чем-либо.

Диссипация - от лат. - рассеивание. 1. В сочетании: диссипация энергии — переход энергии упорядоченного движения (напр., энергии электрического тока) в энергию хаотического движения частиц. 2. В сочетании: диссипация атмо-

сферы — постепенное улетучивание газов атмосферы в окружающее космическое пространство.

Дистрофия — расстройство питательных тканей, органов или организма в целом при нарушении обмена веществ.

Дифракция — отклонения волн, возникающие при их распространении в средах с резкими неоднородностями (например, с препятствиями).

Диффузия — проникновение молекул одного вещества (газа, жидкости, твердого тела) в другие при их непосредственном соприкосновении.

Диэлектрик — вещество, обладающее очень малой электропроводимостью, изолятор; например, стекло, фарфор, сера.

Доминанта — главенствующая идея, основной признак, важнейшая составная часть чего-либо.

Зигота — клетка, образующаяся в результате слияния двух половых клеток в процессе оплодотворения у животных и растений; из зиготы развивается новая особь.

Зоо... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «относящийся к животным, к животному миру»; например, *зоология*.

Зоология — наука, изучающая животный мир, строение и жизнедеятельность животных, их распространение, связь со средой обитания, закономерности индивидуального и исторического развития.

Изотопы — атомы одного и того же химического элемента, имеющие разные атомные массы, обладающие одними и теми же химическими свойствами, но различающиеся по своим физическим свойствам.

Иммунитет — невосприимчивость организма по отношению к возбудителям болезней или определенным ядам.

Иммунодефицит — снижение или отсутствие *иммунитета* вследствие дефекта иммунной системы организма; синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД) — вирусное заболевание, приводящее к ослаблению защитных сил организма в результате поражения иммунной системы, передающееся половым путем или через кровь.

Индукция — возбуждение электрического поля в каком-либо проводнике при его движении в магнитном поле или изменении магнитного поля вокруг него.

Инертность — свойство тела сопротивляться механическому действию на него.

Инстинкт — врожденная форма поведения, свойственная данному виду животных, представляющая собой сложную цепь безусловных рефлексов, вызываемых определенными внешними и внутренними раздражителями.

Интеллект — ум, рассудок, разум; мыслительная способность человека; искусственный интеллект — название кибернетических систем, моделирующих некоторые стороны интеллектуальной деятельности человека.

Интерференция — явление, наблюдаемое при сложении когерентных волн и состоящее в усилении или ослаблении результирующей волны в каких-то точках пространства в зависимости от разности фаз накладывающихся друг на друга волн.

Ион — электрически заряженная частица, образующаяся при потере или приобретении избыточных электронов атомами или группами атомов.

Ионосфера — верхние слои атмосферы, в которых тазы находятся частично в ионизированном состоянии; расположена на высотах более 50 — 80 км.

Календарь — система счисления времени, основанная на периодических явлениях природы: смене времен года (солнечный календарь), смене фаз Луны (лунный календарь).

Катод — 1) отрицательный полюс источника постоянного электрического тока (гальванического элемента, аккумулятора и т. п.); 2) отрицательный электрод.

Квант — 1) минимальное количество энергии, движения и т. п., на которое может измениться соответствующая дискретная физическая величина; 2) частица — носитель какого-либо физического поля; в частности, квант электромагнитного поля — фотон, квант поля звуковых колебаний — фонон.

Кибернетика — наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в технических, биологических и социальных системах.

Кислоты нуклеиновые — высокомолекулярные органические соединения, образованные остатками нуклеотидов; присутствуют в клетках всех живых организмов и выполняют важнейшие функции по хранению и передаче генетической информации.

Кишечнополостные — тип низкоорганизованных беспозвоночных животных, в том числе морские (одиночные и колониальные), сидячие (полипы), свободноплавающие (медузы).

Клетка — элементарная живая система, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений; клетки существуют в составе многоклеточных организмов, а также как самостоятельные организмы (например, простейшие бактерии).

Клетчатка — полисахарид, образованный остатками глюкозы; главная составная часть клеточных стенок растений, обуславливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей; другое название — целлюлоза.

Климат — статический многолетний режим погоды, одна из составных географических характеристик какой-либо местности.

Код генетический — передающаяся из поколения в поколение наследственная информация, состоящая в последовательном расположении ее материальных носителей (*генов*).

Кометы — небесные тела, входящие в состав Солнечной системы; имеют сильно вытянутые орбиты; их ядра состоят из замерзших газов и частиц пыли; с приближением к Солнцу у комет появляется «хвост» — поток улетающих из ядра молекул (ионов) газов и частиц пыли.

Консументы — организмы, являющиеся в пищевой цепи потребителями органического вещества, т. е. все гетеротрофные организмы; к консументам первого порядка относятся все растительноядные животные, к консументам второго порядка — хищники.

Концепция — определенный способ понимания, трактовки каких-либо явлений, основная точка зрения, руководящая идея для их освещения; ведущий замысел, конструктивный принцип различных видов деятельности.

Корпускула — частица в классической (неквантовой) физике.

Космология — физическое учение о Вселенной как целом, основанное на результатах исследования наиболее общих свойств (однородности, изотропности и расширения) той части Вселенной, которая доступна для астрономических наблюдений.

Космос — синоним астрономического определения Вселенной; часто выделяют так называемый ближний космос, исследуемый при помощи космических летательных аппаратов, и дальний космос — мир звезд и *галактик*.

Лазер — прибор для получения чрезвычайно интенсивных и узконаправленных пучков светового излучения.

Ландшафт — природный географический комплекс, в котором все основные компоненты: рельеф, климат, воды, почвы, растительный и животный мир — находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя единую неразрывную систему.

Лейкоциты (белые кровяные клетки) — бесцветные клетки крови животных и человека (в отличие от красных кровяных клеток — эритроцитов), способные перерабатывать микроорганизмы и вырабатывать антитела.

Литосфера — верхняя твердая оболочка Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии.

Магнитосфера — область околопланетного пространства, у которой физические свойства определяются магнитным полем планеты (например, Земли) и его взаимодействием с потоками заряженных частиц космического происхождения.

Магнитуда — условная величина, характеризующая общую энергию упругих колебаний, вызванных землетрясениями или взрывами.

Мантия — оболочка Земли, располагающаяся между земной корой и ядром Земли.

Мануальный — произведенный с помощью рук.

Мезосфера — слой атмосферы на высотах от 50 до 80-85 км, находящийся над стратосферой.

Меридиан — линия сечения поверхности земного шара плоскостью, проведенной через какую-либо точку земной поверхности и ось вращения Земли,

Метафаза — вторая стадия клеточного деления, следующая за *профазой*; характеризуется движением хромосом к центру клетки и разъединением сестринских хромосом.

Миграция — перемещение, переселение.

Микроорганизмы — общее название мельчайших организмов растительного и животного происхождения, видимых лишь в микроскоп.

Митоз — способ деления клеток, обеспечивающий тождественное распределение генетического материала между дочерними клетками и преемственность хромосом в ряду клеточных поколений.

Митохондрии — органоиды животных и растительных клеток, в которых протекают окислительно-восстановительные реакции, обеспечивающие клетки энергией.

Мозг — центральный отдел нервной системы животных и человека, состоит из нервной ткани: серого вещества (скопление главным образом нервных клеток) и белого вещества (скопление главным образом нервных волокон).

Мономеры — вещество, состоящее из молекул, способных реагировать между собой или с молекулами других веществ с образованием полимера.

Муссоны — устойчивые сезонные ветры, у которых направление резко меняется на противоположное два раза в год.

Мутация — внезапно возникающее естественное или искусственно вызываемое стойкое изменение наследственных структур.

Нейрон — нервная клетка, состоящая из тела и отходящих от него отростков — относительно коротких дендритов и длинного аксона; основная структурная и функциональная единица нервной системы.

Нейстон — совокупность организмов, обитающих у поверхностной пленки воды (сверху или снизу от нее) пресных и морских водоемов.

Нейтрон — электрически нейтральная элементарная частица, входящая в состав атомного ядра.

Нектон — совокупность активно плавающих животных, обитающих в толще воды и способных перемещаться на значительные расстояния.

Неомобилизм — перемещение материковых плит в современную эпоху.

Номер атома (порядковый номер) — номер химического элемента в периодической системе элементов; равен числу протонов в атомном ядре; определяет химические и большинство физических свойств атома.

Ноосфера — состояние биосферы в современную эпоху; характеризуется существенным влиянием на геологическую историю Земли человеческого разума.

Нуклеотиды — составная часть нуклеиновых кислот и других биологически активных соединений.

Нутриенты — вещества, которые входят в состав пищи человека и животных и которые усваиваются организмами для построения клеток и накопления энергии.

Озон — газ, у которого молекулы представляют собой соединение из трех атомов кислорода; является модификацией последнего; имеет синий цвет и характерный запах.

Озоносфера — слой атмосферы, в котором сосредоточена основная масса озона; расположена на высотах от 10 до 50 км с максимумом концентрации озона на высотах от 20 до 25 км.

Органеллы — «органы» простейших, выполняющие различные функции: двигательные, сократительные, рецепторные, нападения, защиты, пищеварительные, секреторные.

Организация — 1) внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленные его строением; 2) совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого.

Органоиды — постоянные специализированные структуры в клетках животных и растений.

Параллель — линия сечения поверхности земного шара плоскостью, параллельной плоскости *экватора*.

Пептиды — органические вещества, состоящие из остатков аминокислот, соединенных связью аминокруппы одной аминокислоты с карбоксильной группой другой (пептидной связью).

Перигей — ближайшая к Земле точка орбиты Луны или космического летательного аппарата, обращающегося вокруг Земли (противоположное — *апогей*).

Перигелий — ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела, обращающегося вокруг него (противоположное — *афелий*).

Пигмент — окрашенные химические соединения; подразделяются на органические и неорганические; на практике применяются в виде тонких порошков для крашения пластмасс, резины, химических волокон, изготовления красок.

Планктон — совокупность организмов, обитающих в толще воды и переносимых водными течениями.

Пластиды — цитоплазматические органеллы растительных клеток; нередко содержат *пигменты*, обуславливающие окраску пластид.

Популяция — совокупность особей одного вида, длительно занимающая определенное пространство и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений.

Прогноз — основанное на специальном исследовании заключение о предстоящем развитии и исходе чего-либо; например, прогноз погоды.

Полисомы — соединение нескольких *рибосом*; другое название — полирибосомы.

Продуценты — организмы, способные к фото- и хемосинтезу и являющиеся в пищевой цепи первым звеном, создателем органических веществ из неорганических, то есть все *автотрофы*.

Прокариоты — организмы, не обладающие оформленными клеточными ядрами и типичным хромосомным аппаратом.

Протон — устойчивая элементарная частица с положительным зарядом, равным по величине заряду электрона; протоны входят в состав ядер атомов.

Протоплазма — содержимое живой клетки; состоит из клеточной мембраны, цитоплазмы и ядра, но не включает внешнюю клеточную оболочку.

Профаза — первая стадия деления клетки; характеризуется конденсацией и спирализацией хромосом, разрушением ядерной оболочки и формированием аппарата клеточного деления.

Психика — свойство мозга отражать действительность в виде ощущений, восприятий, представлений, мыслей, чувств, воли и т. п.

Психология — наука, изучающая формы и закономерности психической деятельности.

Равноденствие — моменты прохождения центра Солнца в его видимом движении через точки пересечения эклиптики с экватором; происходят 21 марта (весеннее) и 23 сентября (осеннее).

Радиоактивность — самопроизвольное превращение неустойчивых атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием ядерных излучений (альфа-лучей, бета-лучей, протонов), а также делением ядер.

Расы — исторически сложившиеся группы человечества, характеризующиеся общими наследственными признаками (цветом кожи, глаз, волос, формой черепа, ростом и др.), общностью происхождения и областью расселения; современное человечество подразделяют на три расы: негроидную, европеоидную и монголоидную.

Реакция — 1) действие, возникающее в ответ на то или иное воздействие; 2) ответ организма на внешние или внутренние раздражения.

Редуценты — организмы, разлагающие мертвое органическое вещество и превращающие его в неорганические вещества, которые в состоянии усваивать другие организмы — *продуценты*; в пищевой цепи относятся к *консументам*.

Резонанс — явление сильного возрастания амплитуды вынужденных колебаний (электрических, механических, звуковых и т. п.) под влиянием внешних воздействий.

Рибосомы — внутриклеточные частицы, состоящие из рибонуклеиновых кислот (РНК) и белков; участвуют в биосинтезе белка.

Саванна — тропическая степная равнина, покрытая травянистой растительностью с разбросанными по ней группами деревьев (акаций, баобабов, эвкалиптов) и кустарниковыми зарослями.

Сапрофиты — растения и микроорганизмы, питающиеся органическим веществом отмерших организмов; главным образом бактерии и грибы.

Сейсмический — связанный с землетрясениями или относящийся к ним.

Селекция — выведение новых и улучшение существующих сортов растений или пород животных.

Сель — кратковременный бурный паводок на горных реках, несущий большое количество мелкозема, гальки и крупных камней, придающих ему характер грязных или грязекаменных потоков.

Синергетика — наука о самоорганизации физических, биологических и социальных систем.

Синоптика — учение об атмосферных процессах, определяющих состояние погоды, занимающееся прогнозом погоды.

Синтез — 1) метод научного исследования предметов или явлений, состоящий в познании их в единстве и взаимосвязи его частей; 2) получение сложных химических соединений из более простых.

Система — 1) множество закономерно связанных друг с другом элементов (предметов, явлений, взглядов, идей, принципов и т. д.), представляющее собой определенное целостное образование, единство; 2) совокупность сооружений, машин, механизмов, служащих единой цели; 3) совокупность тканей, органов, их частей, представляющих собой определенное единство и связанных общей функцией (например, нервная система); 4) сложное техническое устройство, конструкция.

Спектр — совокупность всех значений какой-либо величины, характеризующей систему или процесс; может быть непрерывным и дискретным.

Статика — 1) раздел механики, изучающий равновесие тел и их систем, а также свойства сил; 2) состояние покоя или равновесия.

Стохастический — случайный, вероятный.

Стратосфера — слой атмосферы, расположенный над *тропосферой*; характеризуется ростом температуры с высотой.

Телофаза — последняя стадия деления клетки, следующая за *анафазой*; на этой стадии вокруг каждой из групп хромосом, собравшихся у полюсов, образуется ядерная оболочка, возникают ядрышки, тело клетки разделяется.

Термосфера — слой атмосферы над *мезосферой* от высот 80—90 км; в этом слое температура растет до высот 200 — 300 км, достигая значений порядка 1500 °С.

Точка бифуркаций — состояние системы, после которого возможно некоторое множество вариантов ее дальнейшего развития.

Тропосфера — нижний слой атмосферы до высот 8 —10 км в полярных, 10 — 12 км, в умеренных и 16—18 км в тропических широтах; в тропосфере сосредоточено более 4/5 всей массы атмосферного воздуха.

Трофический (нерв) — нерв, регулирующий обмен веществ и питание тканей.

Утилизация — использование, употребление с пользой, переработка.

Фаза — 1) момент, отдельная стадия в развитии какого-либо явления или процесса в природе или обществе; 2) определенный момент в каком-либо периодическом астрономическом явлении (например, фазы Луны); 3) физическая величина, характеризующая состояние колебательного процесса в определенный момент времени.

Ферменты — биологические катализаторы, присутствующие во всех живых клетках; осуществляют превращения веществ в организме, направляя и регулируя обмен веществ.

Физиология — наука о жизнедеятельности организмов, процессах, протекающих в их системах, органах, тканях, клетках и их функциях.

Флуктуации — случайные отклонения от средних значений наблюдаемых физических величин, характеризующих систему из большого числа частиц; вызываются тепловым движением частиц системы.

Фото... — первая составная часть сложных слов, обозначающая «происходящий под действием света, световых лучей» (например, фототерапия).

Фотон — квант электромагнитного поля, нейтральная элементарная частица с нулевой массой и спином 1; переносчик электромагнитного взаимодействия между заряженными частицами.

Фотосинтез — превращение зелеными растениями и микроорганизмами лучевой энергии Солнца в энергию химических связей органических веществ.

Фотосфера — нижний слой звездных атмосфер; для солнечной активности в фотосфере характерны солнечные пятна и факелы.

Фреоны — техническое название группы углеродов, применяемых в качестве хладагентов.

Хаос — полный беспорядок, неразбериха.

Хемосинтез — процесс образования некоторыми бактериями органических веществ из двуокиси углерода за счет энергии, полученной при окислении неорганических соединений.

Химия — наука о веществах, их составе, строении, свойствах и взаимных превращениях.

Хлоропласты — внутриклеточные органоиды растительных клеток, в которых осуществляется *фотосинтез*.

Хроматида — одна из двух нуклеопротеидных нитей, которые образуются при удвоении хромосом в процессе клеточного деления.

Хромосомы — структурные элементы клеточного ядра, содержащие *гены*.

Хромосфера — слой солнечной атмосферы между *фотосферой* и *короной*; имеет толщину 7-8 тыс. км; во время полных солнечных затмений наблюдается в виде яркого кольца вокруг Солнца.

Центромера — участок хромосомы, удерживающий вместе две ее нити (хроматиды); во время деления клетки направляет движение хромосом к полюсам клетки.

Циклон — область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре; характеризуется системой ветров, дующих против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой — в южном; при циклоне преобладает пасмурная погода с сильными ветрами.

Цитология — наука о строении, развитии и функциях животных и растительных клеток.

Цитоплазма — внеядерная часть *протоплазмы* животных и растительных клеток; состоит из *гиалоплазмы*, органоидов и других включений.

Цунами — гигантские разрушительной силы волны, возникающие на поверхности океана в результате сильных извержений подводных и островных вулканов.

Эволюция — 1) процесс изменения, развития; 2) одна из форм движения, развития в природе и обществе — непрерывное, постепенное количественное изменение, в отличие от революции — коренного, качественного изменения.

Экватор — линия сечения земной поверхности плоскостью, проходящей через центр Земли перпендикулярно оси ее вращения.

Экзосфера — внешний слой атмосферы, начинающийся с высоты в несколько сотен километров.

Экология — 1) наука, изучающая взаимоотношения животных, растений, микроорганизмов между собой и с окружающей средой; 2) состояние окружающей среды и населяющих ее организмов (экология человека, социальная экология).

Экосистема — единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (атмосфера, почва, водоем и т. п.), в котором живые и косные компоненты связаны между собой обменом веществ и энергии.

Электричество — совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов.

Электродинамика — теория электромагнитных процессов в различных средах и в вакууме; охватывает совокупность явлений, в которых основную

роль играют взаимодействия между заряженными частицами посредством электромагнитного поля.

Электрон — стабильная отрицательно заряженная элементарная частица.

Эллипсоид — замкнутая поверхность (второго порядка), которую можно получить, если сжать или растянуть шар в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Эмбриология — наука, изучающая зародышевое развитие организмов.

Эндоплазматическая сеть — клеточный органоид, представляющий собой систему канальцев, пузырьков и «цистерн», отграниченных мембранами.

Эндосперм — запасаящая ткань семени растений, в которой откладываются питательные вещества, необходимые для развития зародыша.

Энтропия — однозначная функция состояния термодинамической системы; статистическая физика рассматривает энтропию как меру вероятности пребывания системы в данном состоянии; понятием энтропии широко пользуются в физике, химии, биологии и теории информации.

Эрозия — частичное разрушение поверхности чего-либо.

Эукариоты — организмы, обладающие клетками с оформленными ядрами, ограниченными от цитоплазмы ядерными оболочками; к эукариотам относятся все животные и большинство растений.

Ядро атома — положительно заряженная центральная часть атома, в которой сосредоточена практически вся его масса.

Ядро Земли — центральная, наиболее глубокая *геосфера*; его средний радиус составляет 3,5 тыс. км.

Ядро клетки — жизненно необходимая часть растительных и животных клеток; управляет синтезом белков и через них всеми физиологическими процессами в клетке.

Ядрышко — плотное тельце внутри ядра клетки; состоит в основном из рибонуклеопroteидов; участвует в образовании *рибосом*.

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Адаме Джон Кауч (1819-1892), английский астроном, одним из первых вычислил орбиту и координаты планеты Нептун (1845)

Ампер Андре Мари (1775-1836), французский ученый, один из основоположников электродинамики, открыл механическое взаимодействие токов и установил закон этого взаимодействия (1820)

Армстронг Нейл (род. 1930), астронавт США, первый человек, ступивший на поверхность Луны (21.07.1969)

Белоусов Борис Павлович (1900-1970), российский ученый, радиохимик, открыл периодически действующие химические реакции (1951)

Бердяев Николай Александрович (1874-1948), российский философ, с 1922 года жил и работал в Германии, с 1924 года - во Франции; автор трудов «Философия свободы» (1911), «Смысл творчества» (1916), «Судьба России» (1918), «Истоки и смысл русского коммунизма» (1937), «Эрос и личность» и др.

Берталанфи Людвиг фон (1901-1972), австрийский биолог-теоретик, выдвинул одну из первых обобщенных системных концепций, автор книги «Общая теория систем» (1968)

Богданов (Малиновский) Александр Александрович (1873-1928), деятель русского революционного движения, врач, философ, экономист, автор книги «Всеобщая организационная наука» (1913-1917)

Бор Нильс Хенрик Давид (1885-1962), датский ученый, один из создателей квантовой механики, построил теорию атома, основанную на планетарной модели и квантовых представлениях (1920), лауреат Нобелевской премии

Бутлеров Александр Михайлович (1828-1886), российский химик-органик, создал теорию химического строения (1861)

Бэр Карл Максимович (1792-1876), естествоиспытатель, основатель эмбриологии, один из учредителей Русского географического общества, открыл яйцеклетку у млекопитающих, описал развитие всех основных органов позвоночных, объяснил закономерность подмыва берегов рек

Вавилов Николай Иванович (1887-1943), российский биолог, основоположник современного учения о биологических основах селекции и учения о центрах происхождения культурных растений, обосновал учение об иммунитете растений (1919), открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов (1920)

Вавилов Сергей Иванович (1891-1951), российский физик, основатель отечественной научной школы физической оптики, первооткрыватель излучения Черенкова-Вавилова, специалист по философии естествознания и истории науки, президент Академии наук СССР (1945-1951)

Вейсмак Август (1834-1914), немецкий зоолог и эволюционист, предвосхитил современные представления о дискретности генов, их локализации в хромосомах и роли в онтогенезе

Вернадский Владимир Иванович (1863-1945), российский ученый, основатель геохимии, биогеохимии, радиогеологии, создатель концепции ноосферы, автор книги «Биосфера и ноосфера» и ряда работ по философии естествознания

Вольта Алессандро (1745-1827), итальянский физик и физиолог, один из основоположников учения об электричестве, создатель первого химического источника тока (1800)

Вышеградский Иван Алексеевич (1831-1895), российский ученый, один из основоположников теории автоматического регулирования, основатель научной школы по конструированию машин, министр финансов России (1887-1892)

Гагарин Юрий Алексеевич (1934-1968), летчик-космонавт СССР, первый человек, совершивший полет в космосе вокруг Земли (1961)

Галилей Галилео (1564-1642), итальянский физик, астроном, математик, один из основоположников классической механики, обосновал принцип относительности движения, установил законы инерции и свободного падения, открыл изохронность колебаний маятника, создал первый телескоп, был сторонником гелиоцентрической системы мира

Галлей Эдмунд (1656-1742), английский астроном и геофизик, составил первый каталог звезд Южного неба, открыл собственные движения звезд (1718), вычислил орбиты более 20 комет, из которых одной присвоено его имя

Гальвани Луиджи (1737-1798), итальянский анатом и физиолог, один из основоположников учения об электричестве, первым исследовал электрические явления при мышечном сокращении, обнаружил возникновение разности потенциалов при контакте металла с электролитом

Герц Генрих Рудольф (1857-1894), немецкий физик, экспериментально доказал существование электромагнитного поля (1886-1889), подтвердил тождественность основных свойств электромагнитных и световых волн, открыл внешний фотоэффект (1887)

Гершель Уильям (1738-1822), английский астроном, основоположник звездной астрономии, построил первую модель Галактики, установил движение Солнца в пространстве, открыл Уран (1781), его два спутника (1787) и два спутника Сатурна (1789)

Грей Аза (1810-1888), американский ботаник, пропагандист учения Ч. Дарвина, исследовал флору Северной Америки

Гук Роберт (1635-1703), английский естествоиспытатель, разносторонний ученый и экспериментатор, открыл закон, устанавливающий линейную зависимость между упругой деформацией твердого тела и приложенным механическим напряжением (1660), установил клеточное строение растительных тканей, ввел термин «клетка»

Гумбольдт Александр (1769-1859), немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник, один из основоположников географии растений и учения о жизненных формах, обосновал идею вертикальной зональности, заложил основы общего землеведения и климатологии

Гюйгенс Христиан (1629-1695), нидерландский физик, изобрел маятниковые часы со спусковым механизмом (1657), разработал их теорию, установил

законы колебаний физического маятника, заложил основы теории удара, создал волновую теорию света (1678), усовершенствовал телескоп, открыл кольцо у Сатурна и его спутник Титан

Д'Аламбер Жан Лерон (1717-1783), французский математик, механик, философ, сформулировал правила составления динамических уравнений движения механических систем, обосновал теорию возмущения планет

Дана Джеймс (1813-1895), американский геолог и минеролог, дал химическую классификацию минералов (1837)

Дарвин Чарлз Роберт (1809-1882), английский естествоиспытатель, создатель эволюционной теории, автор фундаментального труда «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859), автор гипотезы о происхождении человека от обезьяноподобного предка (1871)

Дарвин Эразм (1731-1802), английский натуралист, врач, поэт, дед Ч. Дарвина, сторонник теории эволюции животных под влиянием внешней среды, изложил свои естественнонаучные взгляды в целом ряде поэм

Декарт Рене (1596-1650), французский философ, математик, физик и физиолог, заложил основы аналитической геометрии, сформулировал закон сохранения количества движения, дал понятие импульса силы, ввел представление о рефлексе

Докучаев Василий Васильевич (1846-1903), российский естествоиспытатель, основоположник генетического почвоведения, создатель учения о географических зонах, автор классического труда «Российский чернозем» (1883)

Допплер Кристиан (1803-1853), австрийский физик и астроном, сформулировал один из принципов акустики и оптики, обосновал эффект, названный его именем

Зюсс Эдуард (1831-1914), австрийский геолог и палеонтолог, автор фундаментального исследования «Лик Земли» (1883-1909), в котором обобщил представления о строении и развитии земной коры на основе концентрационной гипотезы

Кеплер Иоганн (1571-1630), немецкий астроном, один из творцов астрономии нового времени, открыл законы движения планет, названные его именем, заложил основы теории затмений, изобрел телескоп с двояковыпуклыми линзами в качестве объектива окуляра

Кирхгоф Густав Роберт (1824-1887), немецкий физик, установил правила сложения токов и напряжений в электрической цепи, названные его именем, открыл цезий (1860) и рубидий (1861), открыл закон излучения, названный его именем

Ковалевский Александр Онуфриевич (1840-1901), российский биолог, один из основоположников сравнительной эмбриологии и физиологии, установил общие закономерности развития позвоночных и беспозвоночных животных

Ковалевский Владимир Онуфриевич (1842-1881), российский зоолог, основоположник эволюционной палеонтологии, последователь и пропагандист учения Ч. Дарвина

Кольцов Николай Константинович (1872-1940), российский биолог, основоположник отечественной экспериментальной биологии, первым разработал

гипотезу молекулярного строения и матричной репродукции хромосом (1928) - основу современной молекулярной биологии и генетики

Коперник Николай (1473-1543), польский астроном, создатель учения о гелиоцентрической системе мира, автор сочинения «Об обращениях небесных сфер» (1543), запрещенного католической церковью с 1616 по 1528 год

Красовский Феодосий Николаевич (1878-1948), российский астроном-геодезист, руководитель группы ученых по выяснению размеров земного эллипсоида (1940), названного его именем

Кусто Жак Ив (1910-1996), французский океанограф, зачинатель подводных исследований и киносъемок, изобретатель акваланга, подводных домов, аппарата «ныряющее блюдце», автор ряда книг и многих кинофильмов о жизни в морях и океанах

Кюри Пьер (1859-1906), французский физик, один из создателей учения о радиоактивности; совместно с женой М. Склодовской-Кюри открыл полоний и радий (1898), исследовал радиоактивное излучение

Лавуазье Антуан Лоран (1743-1794), французский химик, один из основоположников современной химии, сторонник количественных методов в химии, выяснил роль кислорода в процессах горения, обжигания металлов и дыхания (1772-1777), основоположник термохимии

Лагранж Жозеф Луи (1736-1813), французский математик и механик, автор трактата «Аналитическая механика» (1788), в котором положил в основу статики принцип возможных перемещений, в основу динамики - сочетание этого принципа с принципом Д'Аламбера, придал динамическим уравнениям движения механических систем форму, названную его именем

Ламарк Жан Батист (1744-1829), французский естествоиспытатель, создатель первой концепции эволюции живой природы (ламаркизм)

Лаплас Пьер Симон (1749-1827), французский астроном, математик, физик, автор «Трактата о небесной механике», трудов по теории капиллярности, теплоте, акустике, геодезии и др., предложил космогоническую гипотезу (1796), названную его именем

Лебедев Петр Николаевич (1866-1912), российский физик, один из основателей экспериментальной физики в России, первым получил и исследовал миллиметровые электромагнитные волны (1895), открыл и исследовал давление света на твердые тела (1899) и тазы (1907), подтвердив количественно электромагнитную теорию света

Леонардо да Винчи (1452-1519), итальянский живописец, скульптор, архитектор, ученый, инженер, автор многочисленных открытий, проектов, экспериментальных исследований в области математики, механики, естествознания, отстаивал решающее значение опыта в познании природы

Ломоносов Михаил Васильевич (1711-1765), российский ученый-естествоиспытатель, поэт, развил атомно-молекулярное представление о строении вещества, высказал принцип сохранения материи и движения, заложил основы физической химии, исследовал свойства электричества, выдвинул учение о свете, создал ряд оптических приборов, открыл атмосферу Венеры, описал

строение Земли, объяснил происхождение многих минералов и полезных ископаемых

Ляпунов Александр Михайлович (1857-1918), российский математик и механик, создатель современной теории устойчивости равновесия и движения механических систем с конечным числом параметров, которая является основой кибернетики, автор диссертации «Общая задача об устойчивости движения» (1892)

Майкельсон Альберт Абрахам (1852-1931), американский физик, изобретатель ряда точных оптических приборов, осуществил серию основополагающих экспериментов по измерению скорости света, лауреат Нобелевской премии

Максвелл Джеймс Клерк (1831-1879), английский физик, создатель классической электродинамики, один из основоположников статистической физики, создал теорию электромагнитного поля, предсказал существование электромагнитных волн, выдвинул идею электромагнитной природы света, показал, что кольца Сатурна состоят из отдельных тел

Менделеев Дмитрий Иванович (1834-1907), выдающийся российский химик, разносторонний ученый, педагог, прогрессивный общественный деятель, открыл периодический закон химических элементов (1869), автор классического учебника «Основы химии» (1869-1871), экономического труда «Толковый тариф» (1891), многих фундаментальных исследований в области химической технологии, физики, метрологии, воздухоплавания, метеорологии, сельского хозяйства, экономики и др.

Мендель Грегор Иоганн (1822-1884), австрийский естествоиспытатель, основоположник учения о наследственности организмов, сформулировал законы независимого расхождения признаков и комбинирования наследственных факторов (1856-1863), названные его именем

Мохоровичич Андрей (1857-1936), югославский геофизик и сейсмолог, установил наличие границы раздела между земной корой и мантией Земли (1909), названной поверхностью его имени

Ньютон Исаак (1643-1727), английский математик, механик, астроном, физик, создатель классической механики, автор фундаментального исследования «Математические начала натуральной философии» (1687), трактата «Оптика» (1704), открыл закон всемирного тяготения, создал основы небесной механики

Омар Хайям (ок. 1048 - ок. 1123), персидский и таджикский поэт, математик, философ, автор многочисленных четверостиший оригинальной формы - рубай, среди которых целый ряд затрагивает проблемы философии естествознания

Павлов Иван Петрович (1849-1936), крупнейший российский физиолог, создатель учения о высшей нервной деятельности, автор классических трудов по исследованию кровообращения и пищеварения, лауреат Нобелевской премии

Паскаль Блез (1623-1662), французский философ, писатель, математик, физик, установил основной закон гидростатики, сконструировал суммирующую машину (1641/42)

Планк Макс (1858-1947), немецкий физик, основоположник квантовой теории излучения и поглощения энергии, открыл закон излучения (1900), названный его именем, лауреат Нобелевской премии

Пригожин Илья Романович (р. 1917), бельгийский физик и физико-химик, один из основоположников термодинамики неравновесных процессов, лауреат Нобелевской премии

Резерфорд Эрнест (1871-1937), английский физик, один из создателей учения о радиоактивности и строении атома, предложил планетарную модель атома (1911), осуществил первую искусственную ядерную реакцию (1919), предсказал существование нейтрона (1921), лауреат Нобелевской премии

Рентген Вильгельм Конрад (1845-1923), немецкий физик-экспериментатор, открыл излучение (1895), названное его именем, исследовал его свойства, лауреат Нобелевской премии

Столетов Александр Григорьевич (1839-1896), российский физик, автор классического исследования магнитных свойств железа (1872), трудов по фотоэффекту (1888-1890)

Сукачев Владимир Николаевич (1880-1967), российский ботаник, географ и лесовед, один из основоположников биогеоценологии

Тимирязев Климент Аркадьевич (1843-1920), российский естествоиспытатель, один из основоположников русской школы физиологов растений, раскрыл энергетические закономерности фотосинтеза

Тимофеев-Ресовский Николай Владимирович (1900-1981), российский биолог, один из основоположников радиационной генетики, биогеоценологии и молекулярной биологии, с 1925 по 1945 г. работал в Германии

Томсон Джозеф Джон (1856-1940), английский физик, открыл электрон (1897) и определил его заряд (1898), предложил одну из первых моделей атома (1903), один из создателей электронной теории металлов, лауреат Нобелевской премии

Томсон Уильям (1824-1907), с 1892г, - барон Кельвин, английский физик, автор трудов по термодинамике, теории электричества и магнетизма, дал одну из формулировок второго начала термодинамики, предложил абсолютную шкалу температур (шкала Кельвина)

Уолесс Алфред Рассел (1823-1913), английский естествоиспытатель, один из основоположников зоогеографии, создал (одновременно с Ч.Дарвином) теорию естественного отбора, признавал приоритет Ч. Дарвина

Фарадей Майкл (1791-1867), английский физик, основоположник учения об электромагнитном поле, исследовал химическое действие электрического тока, раскрыл связи между электричеством и магнетизмом, магнетизмом и светом, открыл электромагнитную индукцию (1831), установил законы электролиза (1833-1834), предвидел существование электромагнитных волн

Федоров Евграф Степанович (1853-1919), российский минералог и кристаллограф, один из основоположников современной структурной кристаллографии и минералогии, автор классического труда «Симметрия правильных систем фигур» (1890)

Ферми Энрико (1901-1954), итальянский физик, один из создателей ядерной и нейтронной физики, разработал квантовую статистику Ферми-Дирака (1925), открыл искусственную радиоактивность, вызванную нейтронами, замедление нейтронов в веществе (1934), построил первый ядерный реактор и первым осуществил в нем цепную ядерную реакцию (1942), лауреат Нобелевской премии

Френель Огюст Жан (1788-1827), французский физик, один из основоположников волновой оптики, создал теорию дифракции света (1818), доказал поперечный характер световых волн (1821), создал зеркала и линзы, названные его именем

Фридман Александр Александрович (1888-1925), российский математик и геофизик, нашел нестационарные решения уравнений А. Эйнштейна - основу современной космологии

Хаббл Эдвин Пауэлл (1889-1953), американский астроном, доказал звездную природу внегалактических туманностей, оценил расстояние до некоторых из них, установил закон (1929), названный его именем

Хакен Герман (р. 1927), немецкий ученый, автор одной из первых книг о синергетике

Хлопин Виталий Григорьевич (1890-1950), российский радиохимик, получил первые отечественные препараты радия (1921), установил закон (1924), названный его именем

Циолковский Константин Эдуардович (1857-1935), российский ученый и изобретатель, основоположник современной космонавтики, автор ряда работ по влиянию космоса на процессы, происходящие на Земле

Четвериков Сергей Сергеевич (1880-1959), российский биолог, генетик, один из основоположников эволюционной и популяционной генетики

Чижевский Александр Леонидович (1897-1964), российский биолог, один из основоположников гелиобиологии, сторонник космизма, автор ряда стихотворений, в которых в яркой форме отражены некоторые концепции современного естествознания

Шванн Теодор (1810-1882), немецкий биолог, основоположник клеточной теории, автор ряда трудов по физиологии пищеварения, гистологии, анатомии нервной системы

Шлейден Маттиас Якоб (1804-1881), немецкий ботаник, основоположник онтогенетического метода в ботанике

Шредингер Эрвин (1887-1961), австрийский физик-теоретик, один из создателей квантовой механики, разработал волновую механику (1926), автор книги «Что такое жизнь? С точки зрения физика», лауреат Нобелевской премии

Эйнштейн Альберт (1879-1955), выдающийся физик-теоретик, один из основателей современной физики, ввел понятие фотона (1905), установил законы фотоэффекта, создал частную (1905) и общую (1907-1916) теории относительности, работал над проблемами космологии и единой теории поля, лауреат Нобелевской премии

Эрстед Ханс Кристиан (1777-1851), датский физик, открыл магнитное действие электрического тока (1820)

ТЕСТЫ ПО КУРСУ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Раздел 1. Теоретические основы современного естествознания

Тема 1. Объект и предмет изучения естествознания. Естествознание в системе наук. Феномен науки

1.1. Что является предметом учебного курса «Концепции современного естествознания»:

- а) научные принципы познания;
- б) основные проблемы, идеи, теории естественных наук;
- в) результаты современного естествознания;
- г) система знаний о позитивно значимых ценностях.

1.2. С чем наиболее тесно соотносится курс «Концепции современного естествознания»:

- а) науковедением;
- б) философией природы;
- в) материальным производством;
- г) непосредственно научными исследованиями.

1.3. Термином «естествознание» обозначают:

- а) совокупность наук, объектом изучения которых является природа в широком смысле слова, то есть окружающая нас объективная реальность;
- б) система наук о природе;
- в) наука о наиболее общих законах развития природы, общества и человеческого мышления.

1.4. Естествознание— это:

- а) отрасль научного познания;
- б) отрасль народного хозяйства;
- в) сфера социальных отношений;
- г) культура быта.

1.5. Что понимается под наукой:

- а) система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления;
- б) элемент материально- предметного освоения мира;
- в) элемент практического преобразования мира;
- г) результат обыденного, житейского знания.

1.6. Главная особенность науки— это ее:

- а) зависимость от личности исследователя;
- б) объективность;
- в) регулирование со стороны идеологического руководства;
- г) подчиненное религиозным догмам положение.

1.7. Основные принципы науки:

- а) принцип самоорганизации материи;
- б) принцип глобального эволюционизма;

- в) принцип фальсификации;
- г) принцип верификации.

1.8. К естественным наукам относятся:

- а) физика, химия, биология, этология, экология, геология, астрономия, космология;
- б) физика, химия, биология, политология, социология, механика, антропология, география;
- в) физика, химия, математика, космология, археология, этнография, логика.

1.9. Естественная теория направлена на:

- а) описание некоторой целостной предметной области;
- б) объяснение эмпирически выявленных закономерностей;
- в) предсказание новых закономерностей;
- г) решение всех фундаментальных принципов существования природы;
- д) выявление высших законов существования мироздания.

1.10. Первоосновой формирования научного знания является:

- а) знание-интуиция;
- б) знание- информация;
- в) знание-умение;
- г) знание-оценка.

1.11. Основные тенденции в развитии естествознания:

- а) дифференциация;
- б) интеграция;
- в) математизация;
- г) гуманизация;
- д) эстетизация.

1.12. К эмпирическим научным методам относится:

- а) анализ;
- б) наблюдение;
- в) дедукция;
- г) измерение;
- д) предметное моделирование.

1.13. К теоретическим научным методам относится:

- а) эксперимент;
- б) синтез;
- в) индукция;
- г) идеализация;
- д) группировка/систематизация фактов.

1.14. Признаки, отличающие естественнонаучные знания от гуманитарных:

- а) историчность;
- б) объективность;
- в) математичность;
- г) однозначность и строгость языка;
- д) эмпирическая проверяемость;
- е) неопровержимость.

1.15. Признаки и качества, не свойственные естественнонаучным знаниям, но присущие гуманитарным знаниям:

- а) историчность;
- б) субъективность;
- в) логичность;
- г) математичность;
- д) объективность.

1.16. Какая модель развития науки утверждает, что теоретические положения и факты, отвергнутые современной наукой, являются безнадежно ошибочными:

- а) эволюционная модель;
- б) революционная модель;
- в) ситуационная модель;
- г) модель хаотического развития.

1.17. К максимальной степени объективности научного знания стремятся:

- а) естественные науки;
- б) гуманитарные науки;
- в) технические науки;
- г) общественные науки;
- д) математические науки.

1.18. Идеальными объектами оперируют:

- а) теоретический уровень;
- б) эмпирический уровень;
- в) идеально-логический уровень.

1.19. Идеалы научности имеют:

- а) конкретно-исторический характер;
- б) абсолютно внеисторический характер;
- в) совершенно произвольный характер.

1.20. Парадигма-это:

- а) модель постановки и решения научных проблем;
- б) революция в естествознании;
- в) научная идея, навеянная религиозными мировоззрениями и естественно-научной теорией.

1.21. Принципы дифференциации науки:

- а) увеличение предметного поля научных исследований;
- б) увеличение количества ученых;
- в) математизация научных исследований.

1.22 .Суть процесса интеграции состоит :

- а) в образовании смежных научных дисциплин;
- б) в широком применении экспериментального метода;
- в) в ориентации научных исследований на практические нужды.

1.23. Структура научной теории представлена следующей схемой:

- а) эмпирические, теоретические, философские основания;
- б) уровень наблюдений, теоретический уровень, философские основания;

в) опытный уровень, уровень достаточных оснований.

1.24. Основные характеристики научного знания предполагают:

- а) универсальность;
- б) объективность;
- в) системный упорядоченный характер;
- г) субъективность;
- д) некритичность мышления.

1.25. Научное познание опирается на способ отражения мира:

- а) художественно-образный;
- б) рациональный;
- в) религиозный;
- г) интуитивно-мистический.

1.26. Научная революция— это:

- а) бунт научных работников против условий и оплаты труда;
- б) глубинные преобразования способов познания;
- в) коренная перестройка промышленного производства;
- г) преобразование государственных и административных структур.

1.27. Критерий научности знаний, связанный с наличием способов проверки полученных сведений, это:

- а) системность;
- б) обоснованность;
- в) верифицируемость;
- г) фальсифицируемость.

1.28. Среди теоретических методов исследования отсутствует:

- а) логический;
- б) исторический;
- в) экспериментальный;
- г) дедуктивный.

1.29. Среди эмпирических методов исследования имеется:

- а) логический;
- б) наблюдение;
- в) индуктивный;
- г) аналитический.

1.30. Эмпирическое знание :

- а) базируется на системе аксиом;
- б) является не научным знанием;
- в) основано на интуиции;
- г) связано с измерениями;
- д) базируется на эксперименте.

1.31. Признаки научных знаний :

- а) проверяемость;
- б) опровержимость;
- в) универсальность;
- г) субъективность;
- д) согласованность.

1.32. Объективность научного знания означает:

- а) независимость знания от человека - субъекта вообще;
- в) независимость от личности исследователя – субъекта;
- г) абсолютность - незыблемость знаний;
- д) независимость знания от метода его получения.

1.33. Теоретический метод получения знаний :

- а) анализ;
- б) синтез;
- в) наблюдение;
- г) измерение;
- д) классификация.

1.34. Практический метод получения знаний :

- а) эксперимент;
- б) моделирование;
- в) наблюдение;
- г) измерение;
- д) абстрагирование.

1.35. Рациональный (теоретический) метод базируется на :

- а) системе постулатов;
- б) аксиом;
- в) интуиции;
- г) точных измерениях;
- д) использовании математического аппарата.

Тема 2.История естествознания

2.1.Какие этапы выделяются в развитии античной натурфилософии:

- а) ионийский, афинский, эллинистический, древнеримский;
- б) ионинский, троянский, спартанский, древнеримский;
- в) троянский, коринфский, афинский, древнеримский;
- г) ионийский, критский, афинский, тиринфский.

2.2.На каком этапе развития античной натурфилософии возникает атомистическое учение:

- а) афинский (V-IV вв. до н.э.);
- б) Древний Рим(1в. до н.э.- IIIв н.э.);
- в) ионийский (VI-V вв. до н.э.);
- г) эллинистический (IV- I вв. до н.э.).

2.3. Древнегреческие натурфилософы впервые:

- а) развили методику наблюдений явлений природы;
- б) разработали экспериментальный способ получения знаний;
- в) разработали систему доказательств – логику ;
- г) использовали рациональный (теоретический) способ получения знаний.

2.4. Какой была первой в истории наук физическая картина мира:

- а) метафизической;
- б) механической;

- в) электромагнитной;
- г) квантово-полево́й.

2.5. Какое государство считается родиной научного метода постижения окружающего мира:

- а) Древняя Греция,
- в) Древний Рим;
- в) Древняя Индия;
- г) Древний Вавилон;
- д) Древний Китай.

2.6. Где впервые возникает научный метод:

- а) в Древнем Египте;
- б) в средневековой Индии;
- в) в Древней Греции;
- г) в средневековой Европе.

2.7. Эксперимент как метод естествознания был развит в:

- а) Древнем Египте;
- б) Древней Греции;
- в) XVIII веке в Европе;
- г) XIX веке в Европе;
- д) XX веке в Европе.

2.8. Теоретический метод получения знаний был развит в работах :

- а) Р. Декарта;
- б) Кеплера;
- в) Ломоносова;
- г) Лапласа.

2.9. Кто был сторонником эмпирического метода исследования:

- а) Ф. Бэкон;
- б) Аристотель;
- в) Лейбниц;
- г) Галлей;
- д) Ньютон.

2.10. Кто был основателем эволюционной модели развития науки:

- а) О. Конт;
- б) И. Копт;
- в) А. Койре;
- г) И. Ньютон;
- д) Э. Дюркгейм;
- е) Д. И. Менделеев.

2.11. Кто является автором геоцентрической системы мира, изложенной в книге «Альмагест»:

- а) Клавдий Птолемей;
- б) Пифагор и Евклид;
- в) Архимед;
- г) Аристотель.

2.12. Чем известен Аль-Хорезми:

- а) разработкой алгебры;
- б) созданием теории тяготения;
- в) открытием в области химии;
- г) доказательством шарообразности Земли.

2.13. Что утверждал Джордано Бруно:

- а) у Вселенной нет выделенного центра;
- б) звезды прикреплены к хрустальной небесной сфере;
- в) на Луне есть живые существа;
- г) жизнь существует только на Земле.

2.14. Кто опроверг учение Аристотеля о падении тел:

- а) Галилео Галилей;
- б) Леонардо да Винчи;
- в) Николай Коперник;
- г) Рене Декарт;
- д) Джон Локк.

2.15. Кем являются немецкие естествоиспытатели Матиас Шлейден (1804-1881) и Теодор Шванн (1810-1882):

- а) авторами клеточной теории;
- б) первооткрывателями второго закона термодинамики;
- в) открывателями хинина;
- г) создателями аналитической геометрии.

2.16. Кто был основоположником методологии естествознания XVI в.:

- а) Р. Бэкон;
- б) М. Ломоносов;
- в) Ф. Бэкон;
- г) Р. Декарт.

2.17. Для кого характерна материалистическая трактовка физической картины мира:

- а) А. Эйнштейна и В. Гейзенберга;
- б) М. Планка и А. Эйнштейна;
- в) В. Гейзенберга и Э. Шредингера;
- г) Э. Шредингера и А. Эддингтона.

2.18. Кем впервые была выдвинута идея о единой материальной основе окружающего нас мира:

- а) древнегреческими философами милетской школы;
- б) древнегреческими философами элейской школы;
- в) древнеиндийскими мудрецами;
- г) древнекитайскими мудрецами.

2.19. В древнегреческой философии доказательству невозможности движения были посвящены:

- а) «Диалоги» Платона;
- б) апории Зенона;
- в) рассуждения Сократа;
- г) доказательства Пифагора.

2.20. В каких учениях впервые в античной мысли в основу всего сущего было положено число:

- а) апориях Зенона;
- б) учении Пифагора;
- в) «Физике» Аристотеля;
- г) «Истории» Геродота.

2.21. Кто высказывался о вечности движения в природе:

- а) Платон и Аристотель;
- б) Сократ и Парменид;
- в) Ксенофан и Зенон;
- г) Эмпедокл и Гераклит.

2.22. С какой точки зрения ситуационная модель рассматривает историю науки:

- а) понятия «революционная ситуация»;
- б) как совокупность отдельных, частных ситуаций;
- в) как совокупность ситуаций выбора дальнейшего пути развития.

2.23. Круговое движение - самое совершенное движение, присущее только вечному небесному миру, так считал:

- а) Демокрит;
- б) Платон;
- в) Аристотель;
- г) Эмпедокл.

2.24. По Аристотелю, скорость тела изменяется прямо пропорционально действующей силе. Ошибочность этих положений механики Аристотеля впервые доказал:

- а) Галилей, открыв закон инерции;
- б) Эвклид, сформулировав аксиоматический метод;
- в) Птолемей, описав движение планет на небесном своде;
- г) Архимед, впервые предложивший систему блоков.

2.25. О каких путях познания утверждал Парменид как представитель элейской школы:

- а) правды и лжи;
- б) опыта и рассуждения;
- в) веры и знания;
- г) истины и мнения.

2.26. В пифагорейском учении теория чисел лежала в основе исследований:

- а) физики и химии;
- б) музыки и астрономии;
- в) механики и космологии;
- г) географии и медицины.

2.27. Кто впервые определил скорость света в пустом пространстве (300000 км/с):

- а) Дж. Брэдли;
- б) И. Ньютон;

- в) О. Ремер;
- г) Г. Лейбниц.

2.28. Кем впервые была выдвинута корпускулярная концепция света:

- а) Декартом;
- б) Лейбницем;
- в) Гюйгенсом;
- г) Ньютоном.

2.29. Кто предложил волновую теорию света:

- а) Декарт;
- б) Ньютон;
- в) Гюйгенс;
- г) Лейбниц.

2.30. Кто предложил первое строгое физико-теоретическое обоснование бесконечности мира:

- а) Эйнштейн;
- б) Птолемей;
- в) Кант;
- г) Ньютон.

2.31. Чем упрощенным и жестким в эпоху Просвещения была заменена идея Ньютона о крайней разреженности мировой материи, не вызывающей заметного торможения планет:

- а) принципом взаимодействия;
- б) принципом всемирной симпатии;
- в) принципом дальнего действия;
- г) принципом апперцепции.

2.32. В изучении электрических явлений в XVII в. важным шагом стало открытие:

- а) электрического двигателя;
- б) лейденской банки;
- в) электрического генератора;
- г) электрического разряда.

Тема 3. Движение, пространство и время

3.1. Создателем теории пространства и времени является:

- а) Эйнштейн;
- б) Ломоносов;
- в) Пифагор;
- г) Анаксимандр;
- д) Бор.

3.2. Современные представления о пространстве и времени были развиты в :

- а) специальной теории относительности;
- б) общей теории относительности;
- в) квантовой теории;

- г) квантовой хромодинамике;
- д) теории электромагнетизма.

3.3. Согласно современным представлениям :

- а) пространство и время квантованы;
- б) пространство и время непрерывны;
- в) квантованность пространства и времени не доказана;
- г) непрерывность пространства и времени пока не опровергнута.

3.4. Пространство в понимании современной физики - это:

- а) свойство человеческого сознания упорядочивать предметы, определять место одного рядом с другим;
- б) вечная категория сознания, врожденная, как форма чувственного созерцания;
- в) атрибут материи, определенный связями и взаимосвязями движения тел;
- г) пустота, в которой находятся различные тела.

3.5. Время в понимании теории относительности-это:

- а) последовательность изменений, происходящих в материальных вещах;
- б) способность человека переживать и упорядочивать события одно за другим;
- в) доопытная форма восприятия, получаемая человеком при рождении;
- г) четвертая координата движения тела.

3.6. Согласно теории относительности, пространство и время:

- а) не зависят друг от друга;
- б) не зависят от материи;
- в) зависят от материи;
- г) взаимосвязаны.

3.7. Что включает в себя понятие «континуум» :

- а) непрерывность, неразрывность явлений, процессов;
- б) непрерывное множество;
- в) сплошная материальная среда, свойства которой изменяются в пространстве непрерывно;
- г) совокупность всех точек прямой или какого-либо ее отрезка, эквивалентная совокупности всех действительных чисел.

3.8. Движение материальной точки в пространственно-временном континууме, согласно теории относительности, проходит:

- а) прямолинейно;
- б) по геодезической кривой;
- в) равномерно;
- г) одномоментно.

3.9. Следствия общей теории относительности :

- а) гравитационное замедление времени;
- б) гравитационное искривление пространства;
- в) гравитационное увеличение массы;
- г) гравитационное уменьшение массы;
- д) гравитационное ускорение времени.

3.10. Согласно общей теории относительности, пространство искривляется под действием:

- а) гравитации;
- б) скорости;
- в) времени;
- г) вакуума;
- д) сил инерции.

3.11. Постулаты специальной теории относительности :

- а) все скорости относительны, и нет абсолютных скоростей;
- б) скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения системы отсчета;
- в) масса тел - величина относительная;
- г) не существует абсолютных сил;
- д) все свойства материи относительны.

3.12. Следствия специальной теории относительности :

- а) эффект замедления времени в движущейся системе отсчета;
- б) эффект сокращения длины в движущейся системе отсчета;
- в) относительность понятия "одновременность событий";
- г) относительность ускорений;
- д) квантованность пространства и времени;
- е) эквивалентность вещества и антивещества.

3.13. В соответствии со специальной теорией относительности:

- а) в быстро движущихся системах масса тела увеличивается;
- б) существует эфир как физическая среда;
- в) пространство абсолютно, а время относительно;
- г) в инерциальных системах отсчета пространство искривляется.

3.14. Согласно специальной теории относительности, скорость света:

- а) абсолютна;
- б) может складываться с другими скоростями;
- в) относительна.

3.15. В соответствии с общей теорией относительности:

- а) не выполняется принцип инерции Галилея;
- б) кривизна пространства зависит от массы тела;
- в) скорость света зависит от системы отсчета.

3.16. Во всех инерциальных системах отсчета неизменным остается пространственно-временной :

- а) интервал;
- б) промежуток;
- в) отрезок;
- г) виток;
- д) контур.

3.17. Чем определяется симметрия пространства:

- а) однородностью;
- б) изотропностью;
- в) бесконечностью;
- г) безграничностью.

3.18. Причины невесомости :

- а) движение с очень большой постоянной скоростью;
- б) отсутствие или очень слабая гравитация;
- в) равенство нулю суммы всех сил, действующих на тело;
- г) движение с ускорением в гравитационном поле.

3.19. Что характерно для гравитации:

- а) не действует на ход времени;
- б) ускоряет ход времени;
- в) замедляет ход времени;
- г) может остановить время;
- д) квантует время.

3.20. Под действием гравитации пространство

- а) искривляется;
- б) преломляется;
- в) прерывается;
- г) квантуется;
- д) расширяется.

3.19. С чем связана "стрела" времени:

- а) необратимостью;
- б) изотропностью;
- в) безграничностью;
- г) бесконечностью;
- д) относительностью.

3.20. Принцип эквивалентности означает эквивалентность:

- а) инерционной и гравитационной массы;
- б) гравитации и движения с ускорением;
- в) массы и энергии;
- г) вещества и поля;
- д) всех видов энергии.

3.21. К свойствам пространства не относится:

- а) протяженность;
- б) необратимость;
- в) непрерывность;
- г) прерывность.

3.22. К свойствам времени не относится:

- а) единство метрических и топологических свойств;
- б) длительность;
- в) необратимость;
- г) асимметрия.

4. Современная физическая картина мира

4.1. К структурным уровням организации материального мира относятся:

- а) микро; макро; мегамир;
- б) микро; миди; максимир;

- в) анти; макро; полимир;
- г) антимир, ничто, нечто.

4.2. Принцип дополнительности отражает:

- а) корпускулярно-волновой дуализм ;
- б) дополняемость любых знаний об окружающей реальности;
- в) взаимную дополнимость классической и квантовой механики;
- г) неполноту наших знаний об окружающей реальности.

4.3. Принцип неопределенности отражает:

- а) невозможность точного определения энергии и положения частиц ;
- б) ограниченность и неопределенность представлений о микромире;
- в) неопределенность основных понятий квантовой механики;
- г) отсутствие у микрочастиц четких границ.

4.4. Теория «суперструн» стремится:

- а). объединить все фундаментальные взаимодействия;
- б) объединить электромагнитное и сильное взаимодействие;
- в) объединить гравитацию и электромагнитное взаимодействие;
- г) объединить электромагнитное и слабое взаимодействие.

4.5. Поля и их кванты обладают следующими свойствами:

- а) не имеют массы покоя;
- б) имеют массу покоя;
- в) имеют четкие границы.

4.6. Самым слабым является:

- а) гравитационное взаимодействие;
- б) сильное взаимодействие;
- в) электромагнитное взаимодействие;
- г) слабое взаимодействие.

4.7. Кто впервые ввел в физику понятие электромагнитного поля:

- а) Майкл Фарадей;
- б) Георг Ом;
- в) Джеймс Кларк Максвелл;
- г) Герман Гельмгольц;
- д) Джеймс Джоуль.

4.8. Автором планетарной модели атома является:

- а) Эрнест Резерфорд;
- б) Макс Планк;
- в) Нильс Бор;
- г) Джозеф Джон Томсон;
- д) Альберт Эйнштейн.

4.10. Гравитация удерживает:

- а) протоны в ядре;
- б) звездные системы в галактике;
- в) планеты на орбитах;
- г) Луну возле Земли;
- д) электроны возле ядра в атоме.

4.11. В формулировке «Никакая теория не может быть справедливой,

если она не содержит в качестве предельного случая старую теорию, относящуюся к тем же явлениям» отражен :

- а) принцип соответствия;
- б) принцип дополнительности;
- в) принцип инерции;
- г) принцип относительности.

4.12. К особенностям электромагнетизма не относится:

- а) малая интенсивность;
- б) дальное действие;
- в) универсальность;
- г) парность полюсов;
- д) только притяжение.

4.13. Основные характеристики лептонов:

- а) масса;
- б) электрический заряд;
- в) аромат;
- г) время жизни;
- д) цвет.

4.14. Революция в естествознании к началу XX в. была связана с открытием:

- а) закона всемирного тяготения;
- б) закона сохранения энергии;
- в) явления фотоэффекта;
- г) явления радиоактивности.

4.15. К агрегатным состояниям вещества не относится:

- а) твердое тело;
- б) вакуум;
- в) плазма;
- г) газ.

4.16. Вспышки молнии связаны с проявлением:

- а) гравитации;
- б) электромагнетизма;
- в) сильного взаимодействия;
- г) слабого взаимодействия.

4.17. Структура атомов определяется:

- а) гравитацией;
- б) электромагнетизмом;
- в) сильным взаимодействием;
- г) слабым взаимодействием.

4.18. Сильное взаимодействие испытывают:

- а) электроны;
- б) протоны;
- в) нейтрино;
- г) фотоны.

4.19. Эдвард Уиттен— автор теории:

- а) кварков;
- б) Большого взрыва;
- в) суперструн;
- г) квантов.

4.20. К лептонам не относится:

- а) электрон;
- б) нейтрино;
- в) мюон;
- г) кварк.

4.21. Странный, красивый, правдивый... В мире элементарных частиц так характеризуются:

- а) заряды;
- б) массы;
- в) спины;
- г) ароматы.

4.22. У кварков аромат не бывает:

- а) белый;
- б) красный;
- в) синий;
- г) зеленый.

4.23. Для гравитации не является характерным:

- а) дальное действие;
- б) силы отталкивания;
- в) универсальность;
- г) малая интенсивность.

4.24. Электромагнетизм не определяет:

- а) трение;
- б) поверхностное натяжение жидкости;
- в) упругость;
- г) бета-распад.

4.25. Автором открытия фотоэффекта является:

- а) Альберт Эйнштейн,
- б) Нильс Бор;
- в) Макс Планк.

4.26. Открытие волновых свойств материальных тел принадлежит:

- а) Луи де Бройлю;
- б) Эрнесту Резерфорду;
- в) Пьеру и Марии Кюри;
- г) Джону Томпсону.

Тема 5. Основные концепции и проблемы современной химии

5.1. На первом Международном съезде химиков, состоявшемся в Карлсруе (Германия) в 1860 году:

- а) были впервые сформулированы и приняты основные химические представления;
- б) Д. И. Менделеев сообщил об открытии им периодического закона;
- в) было принято решение об издании международной химической энциклопедии;
- г) была принята теория о химическом составе.

5.2. Органическая химия окончательно сложились в самостоятельную науку:

- а) во второй половине 19 века;
- б) в начале 19 века;
- в) в начале 20 века.

5.3. В химическую промышленность не входит:

- а) парфюмерная промышленность;
- б) горнохимическая промышленность,
- в) промышленность бытовой химии;
- г) основная химия.

5.4. В нефтехимическую промышленность не входит:

- а) промышленность пластмассовых изделий;
- б) сажевая промышленность;
- в) производство синтетического каучука;
- г) резино-асбестовая промышленность;
- д) производство продуктов основного органического синтеза .

5.5. Катализаторы -это:

- а) химические соединения, ускоряющие химические реакции;
- б) горюче-смазочные материалы, получены в результате органического синтеза;
- в) циклопарафины.

5.6. К химическим элементам- органогенам не относятся:

- а) литий;
- б) углерод;
- в) водород;
- г) кислород;
- д) сера;
- е) азот;
- ж) фосфор.

5.7. Принципы подвижного равновесия сформулировал:

- а) Ле-Шателье,
- б) П.Л.Капица;
- в) С Аррениус;
- г) Н.Н.Семенов.

5.8. Синтез органических соединений из неорганических веществ получил:

- а) Фридрих Велер;
- б) Шарль Жерар;
- в) Д.И Менделеев.

5.9. А.П. Руденко считает элементарной каталитической системой результат:

- а) увеличения скорости химической реакции;
- б) ориентирования реакции в одном направлении;
- в) химического взаимодействия катализатора с реагентами;
- г) постоянного потока извне новых реактивов.

5.10. К направлениям органической химии относятся:

- а) химия антибиотиков;
- б) душистых соединений;
- в) физическая химия;
- г) фармакохимия;
- д) аналитическая химия.

5.11. К органогенам относятся:

- а) калий;
- б) натрий;
- в) азот;
- г) сера;
- д) фосфор.

5.12. Происхождение названия «химия» связано с:

- а) Индией;
- б) Китаем;
- в) Шумером;
- г) Египтом.

5.13. Строение и свойства молекул химических соединений, превращение веществ, условия протекания химических реакций изучает:

- а) физическая химия;
- б) химическая физика;
- в) неорганическая химия;
- г) органическая химия.

5.14. Что составляют 97% массы земной коры:

- а) силикат;
- б) железо;
- в) алюминий;
- г) кислород.

5.15. Что представляют собой электрически заряженные частицы, появляющиеся в процессе электролиза:

- а) радикалы;
- б) ионы;
- в) молекулы;
- г) макромолекулы.

5.16. Что относится к органогенам:

- а) натрий;
- б) кальций;
- в) медь;
- г) фосфор.

5.17. Что к органогенам не относится:

- а) углерод;
- б) азот;
- в) натрий;
- г) сера.

5.18. Кто впервые создал теорию химического строения органических соединений:

- а) Д. Менделеев;
- б) А. Бутлеров;
- в) М. Семенов;
- г) А. Берцелиус.

5.19. По современным представлениям, химическое соединение обладает:

- а) только постоянным составом;
- б) макромолекулярным составом;
- в) одним или несколькими химическими элементами;
- г) только переменным составом.

5.20. Чем определяются свойства молекулы:

- а) взаимодействием разноименно заряженных атомов;
- б) характером соединения переменного состава;
- в) взаимодействием атомных групп;
- г) характером физико-химического взаимодействия составляющих ее атомов.

5.21. Что значительно всего влияет на протекание химической реакции:

- а) температура;
- б) давление;
- в) освещение;
- г) катализатор.

5.22. Как называются соединения, в которых молекула вещества представляет собой две пластины из соединений водорода и углерода, между которыми находится атом металла:

- а) бутербродными;
- б) сэндвичевыми;
- в) органическими;
- г) структурными.

5.23. Из органогенов на Земле более всего распространены:

- а) углерод и кислород;
- б) углерод и сера;
- в) кислород и азот;
- г) кислород и водород.

5.24. В условиях «горячей» Вселенной катализ:

- а) отсутствовал;
- б) начинался;
- в) активизировался;
- г) завершился.

5.25. Вне нашей планеты наиболее распространены химические элементы:

- а) всей таблицы Менделеева;
- б) металлы и неметаллы;
- в) водород и гелий;
- г) гелий и углерод.

Тема 6 Биологическая картина мира

6.1. Центральным понятием биологии является:

- а) категория «живое»;
- б) понятие клетки,
- в) понятие организма,
- г) понятие целенаправленной деятельности.

6.2. Первая попытка построения целостной концепции развития органического мира была предпринята:

- а) Ж.-Б.Ламарком;
- б) Аристотелем;
- в) К.Линнеем;
- г) Ж.Кювье.

6.3. До конца XIX века возникновение жизни понималось как:

- а) формирование биотонических законов;
- б) самозарождение;
- в) направленная панспермия;
- г) ненаправленная панспермия.

6.4. Единица строения и жизнедеятельности живого организма - это:

- а) молекула;
- б) атом;
- в) ткань;
- г) клетка.

6.5. Силовыми станциями клетки являются:

- а) митохондрии;
- б) рибосомы;
- в) лизосомы;
- г) ядра.

6.6. Вещественную основу генов составляют:

- а) нуклеиновые кислоты;
- б) фторуглероды;
- в) циклопарафины;
- г) алкалоиды.

6.7. Концепция креационизма утверждает, что:

- а) жизнь порождена Богом;
- б) жизнь зарождается самопроизвольно;
- в) жизнь занесена на землю из космоса;
- г) жизнь существовала всегда.

6.8. Впервые идею панспермии выдвигает:

- а) Г. Рихтер;
- б) Гельмгольц;
- в) С.Аррениус;
- г) В И.Вернадский.

6.9. Ген представляет собой:

- а) внутриклеточную молекулярную структуру;
- б) отдельный признак организма;
- в) внутриклеточный электрический потенциал.

6.10. Законы генетики были открыты:

- а) Г. Менделем;
- б) Дж. Ледербергом;
- в) Дж-Биллом.

6.11. Мутагенами не являются:

- а) генетические рекомбинации;
- б) химические соединения;
- в) вирусы;
- г) радиация.

6.12. Ч. Дарвин показал, что в борьбу за существование включается:

- а) ожесточенная борьба особей одного вида;
- б) установление между живыми организмами форм сотрудничества и взаимопомощи;
- в) конкуренция между представителями различных видов животных;
- г) борьба с неблагоприятными условиями внешней среды;
- д) противостояние живой природы наступающей индустриальной цивилизации.

6.13. Законы Г. Менделя представляют собой законы:

- а) доминирования;
- б) гаметного расщепления;
- в) расщепления гибридов второго поколения;
- г) независимого комбинирования признаков;
- д) появления мутантных форм.

6.14. Для живых организмов нехарактерно:

- а) способность обмена с окружающей средой;
- б) метаболизм;
- в) деление и отпочкование;
- г) закрытость системы.

6.15. Совокупность особей одного вида, имеющих единый генофонд и занимающих единую территорию, называется:

- а) биосферой;
- б) биоценозом;
- в) популяцией;
- г) биогеоценозом.

6.16. Образование живыми растительными клетками органических веществ называется:

- а) хемосинтезом;
- б) фотосинтезом;
- в) органическим синтезом;
- г) хлоропластом.

6.17. Единица наследственной информации живого организма - это:

- а) аллель;
- б) хромосома;
- в) рибосома;
- г) ген.

6.18. Наследование - это:

- а) обучение потомства необходимым навыкам выживания;
- б) усвоение привычек жизнедеятельности организма;
- в) передача генетической информации от одного поколения организмов к другому;
- г) свойство живого организма существовать в различных формах.

6.19. К фенотипу организма не относятся:

- а) поведенческие особенности;
- б) психический склад;
- в) физиология;
- г) хромосомный набор.

6.20. Изменение генетического материала митохондрий — это мутации:

- а) ядерные;
- б) гаметные;
- в) цитоплазматические;
- г) соматические.

6.21. Перенос ядра клетки в икринку африканской шпорцевой лягушки явился этапом в становлении:

- а) генетики;
- б) геномики;
- в) евгеники;
- г) клонирования.

6.22. Первым клонированным животным считается:

- а) мышка Машка;
- б) овца Долли;
- в) овца Полли;
- г) мышка Кумулина.

6.23. Бесполом размножением не является:

- а) почкование;
- б) фрагментация;
- в) клонирование;
- г) образование гамет.

6.24. С точки зрения астрономов Ф. Хойла и Ч. Викрамасингха, споры жизни разносятся:

- а) астероидами;

- б) космической пылью;
- в) метеоритами;
- г) кометами.

6.25. Первое систематическое описание более 500 видов животных дал:

- а) Аристотель;
- б) Линней;
- в) Ламарк;
- г) Гумбольдт.

6.26. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, - это:

- а) клетка;
- б) организм;
- в) популяция;
- г) биоценоз.

6.27. Недоброй памяти «народный академик» Т.Д. Лысенко, отстаивая «идею» о наследственности как свойстве всего организма, относился к направлению:

- а) психоламаркизма;
- б) механоламаркизма;
- в) неоламаркизма;
- г) ортоламаркизма.

6.28. «Экосистема»- это синоним термина:

- а) популяция;
- б) биоценоз;
- в) биогеоценоз;
- г) биосфера.

6.29. Согласно учению В. И. Вернадского, живое вещество- это:

- а) обновляемые клетки в организме;
- б) органические соединения;
- в) совокупность всех живых организмов;
- г) обитаемая планета.

6.30. В современном естествознании «коэволюция» означает:

- а) современный этап эволюции живого на Земле;
- б) взаимное приспособление видов;
- в) разрушение биоценоза;
- г) самая жестокая борьба за существование.

6.31. Определяющее воздействие человеческой разумной деятельности на развитие природы называется:

- а) биосферой;
- б) биоценозом;
- в) этногенезом;
- г) ноосферой.

6.32. Косное вещество –это:

- а) вещество, образованное без участия жизни;
- б) продукты жизнедеятельности живых организмов;

в) вещество, служащее питательным субстратом для живой материи.

6.33. А.А. Чижевский является:

- а) основателем гелиобиологии;
- б) создателем теории этногенеза;
- в) создателем теории пассионарности;
- г) автором понятия «ноосфера».

6.34. Синтетическая теория эволюции базируется на идеях:

- а) Ч. Дарвина;
- б) Ж. Кювье;
- в) Ж.Б. Ламарка;
- г) К. Линнея.

6.35. Сфера разумного взаимодействия человека и природы называется:

- а) ноосферой;
- б) техносферой,
- в) литосферой;
- г) биосферой.

Тема 7. Земля как природное тело

7.1. Исследуя историю Земли, Ж. Кювье пришел к выводам:

- а) Земля на протяжении своей истории меняла свой облик (геологический, растительный и т.д.);
- б) эволюция Земли происходила благодаря естественному отбору;
- в) на протяжении истории Земли менялись биологические виды;
- г) живые существа появились лишь на определенном этапе эволюции;
- д) геологические и биологические изменения происходили постепенно, без скачков.

7.2. Ж. Кювье полагал, что:

- а) на земле постоянно появляются новые формы жизни;
- б) периодически происходят глобальные катастрофы;
- в) орган животного изменяется под влиянием окружающей среды, не влияя на изменения других органов;
- г) животные существовали на Земле с момента ее появления.

7.3. За математическую модель Земли современные исследователи приняли:

- а) шар;
- б) эллипсоид относимости;
- в) геоид.

7.4. Диаметр Земли равен:

- а) 10 345 000 м;
- б) 12 750 000 м;
- в) 5 678 550 м.

7.5. Землю в направлении от периферии к ее центру составляет:

- а) мантия;
- б) твердая оболочка;

- в) ядро;
- г) поверхность Мохоровичича (Мохо);
- д) литосфера;
- е) астеносфера.

7.6. Литосферу Земли составляет:

- а) твердая оболочка;
- б) верхняя (твердая) часть мантии;
- в) нижняя часть мантии;
- г) внешнее ядро;
- д) внутреннее ядро.

7.7.Средняя мощность земной коры равна:

- а) 15 км;
- б) 35 км;
- в) 50 км;
- г) 75км.

7.8. Какие химические элементы распространены в земной коре более 5 % массы:

- а) алюминий;
- б) кислород;
- в) железо;
- г) кальций;
- д) натрий;
- е) кремний.

7.9. Температура Земли на глубине 1 км равна:

- а) плюс 38°C;
- б) плюс 50°C;
- в) плюс 125°C;
- г). плюс 350°C.

7.10. Температура ядра Земли :

- а) плюс 1000°C;
- б) плюс 2500°C;
- в) плюс 3450°C;
- г). плюс 5000°C.

7.11. Наименьшая плюсовая температура, зафиксированная на Земле, равна:

- а) плюс 89,2°C;
- б) плюс 78,3°C;
- в) плюс 64,5°C;
- г) плюс 90,1°C.

7.12. В биосферу не включается:

- а) вода;
- б) нижняя часть атмосферы;
- в) верхняя часть земной коры;
- г) литосфера.

7.13. К гидросфере Земли относятся:

- а) Мировой океан;
- б) реки, озера;
- в) горные и покровные ледники;
- г) подземные воды;
- д) болота.

7.14. Какие химические элементы содержатся в морской воде более 10%:

- а) кислород;
- б) водород;
- в) углерод;
- г) натрий;
- д) сера.

7.15. Атмосфера Земли, образованная смесью газов, влаги и частиц пыли, в основном содержит:

- а) азот;
- б) кислород;
- в) аргон;
- г) углекислый газ.

7.16. В атмосфере Земли выделяются :

- а) тропосфера;
- б) стратосфера;
- в) термосфера;
- г) экзосфера.

7.17. Температура воздуха на высоте 20 км над уровнем моря равна:

- а) плюс 4°C;
- б) плюс 12°C;
- в) минус 32°C;
- г) минус 60°C.

7.18. Какой слой атмосферы Земли, содержащий до 80% воздуха и почти весь водяной пар, простирается до высоты 18 км в тропических широтах:

- а) термосфера ;
- б) стратосфера;
- в) тропосфера;
- г) мезосфера.

7.19. Современная атмосфера Земли сильно отличается от ее первичной атмосферы. Резкое изменение атмосферы планеты было обусловлено:

- а) вулканической деятельностью;
- б) конденсацией водяного пара;
- в) появлением растительности;
- г) появлением спутника — Луны.

7.20. Термин «климат» в переводе означает:

- а) погода;
- б) магнит;
- в) наклон;

г) тепло.

7.21.Изменение структуры атмосферной циркуляции вызвано:

- а) уменьшением разности температур между полярными и экваториальными зонами;
- б) нагреванием океана;
- в) геомагнитной инверсией;
- г) увеличением содержания углекислого газа в атмосфере;
- д) уменьшением озонового слоя.

7.22. Специфическое свойство для жизни на Земле:

- а) конвариантная редупликация;
- б) воспроизведение с изменениями;
- в) развитие;
- г) обмен веществ и энергии;
- д) дыхание.

7.23. Сфера разумного взаимодействия человека и природы называется:

- а) ноосферой;
- б) техносферой;
- в) литосферой;
- г) биосферой.

Тема 8. Современная наука в происхождении человека и сущности сознания

8.1. Ч. Дарвин дал научное объяснение эволюции живой природы в работе:

- а) «Происхождение видов путем естественного отбора»;
- б) «Происхождение человека и половой отбор»;
- в) «Выражение эмоций у человека и животных»;
- г) «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека».

8.2. Естественный отбор, по Ч. Дарвину, — это:

- а) случайный отбор признаков в каждом организме;
- б) сохранение и передача полезных признаков следующим поколениям;
- в) изменение организмов под влиянием внешней среды;
- г) процесс избирательного уничтожения одних особей и преимущественного размножения других.

8.3.Современная официальная теория эволюции сочетает в себе:

- а) идеи Ж.Б. Ламарка и Ж.Л. Кювье;
- б) идеи Ж.Л. Кювье и генетику;
- в) идеи Ч. Дарвина и Ж.Б. Ламарка;
- г) идеи Ч. Дарвина и генетику.

8.4.Сильная версия антропного принципа заключается в том, что признаются следующие положения:

- а) человек занимает уникальное, выделенное место в галактике;
- б) человек - наблюдатель-участник реального существования Вселенной;
- в) человек раскрывает изначальные смыслы существования Вселенной;
- г) самовозникновение Вселенной детерминировано существованием человека.

8.5. На основании исследований митохондриальной ДНК современные генетики доказали, что у всех современных людей:

- а) был один общий генетический предок- отец (Адам);
- б) была одна общая генетическая мать (Ева);
- в) библейские Адам и Ева были предками;
- г) не было общих предков.

8.6. Французский палеонтолог и теолог Тейяр де Шарден считал, что человек является:

- а) обезьяной Бога;
- б) осью и вершиной эволюции;
- в) случайным звеном в цепи жизни Вселенной;
- г) разрушительным фактором в жизни космоса.

8.5. Обезьяноподобный предок современного человека, живший в саваннах Восточной Африки 4-3 млн. лет тому назад, - это:

- а) дриопитек проконсул;
- б) афарский австралопитек;
- в) рамапитек;
- г) синантроп.

8.6. Ближайшим предшественником человека в цепи эволюции приматов является:

- а) питекантроп;
- б) сивапитек;
- в) австралопитек;
- г) рамапитек.

8.7. Определите правильную последовательность наших предков:

- а) прямостоящий - умелый - разумный;
- б) разумный - умелый - прямостоящий;
- в) умелый - разумный - прямостоящий;
- г) умелый - прямостоящий - разумный.

8.8. Неандерталец- это подвид человека:

- а) умелого;
- б) разумного;
- в) прямостоящего;
- г) современного.

8.9. Среди современных человекообразных обезьян ближайшим «родственником» человека по антропологическому строению и поведению является :

- а) шимпанзе;
- б) горилла;
- в) гиббон;
- г) орангутанг.

8.10. Более трети генов человека очевидно сходны с генами:

- а) обезьян;
- б) птиц;
- в) рыб;

г) бактерий.

8.11. Двадцать третья пара хромосом, определяющая пол, у мужчин - это:

- а) XX;
- б) XY;
- в) YY;
- г) YZ.

8.12. У человека хромосом:

- а) 36;
- б) 38;
- в) 46;
- г) 48.

8.13. Геном человека- это:

- а) нуклеотидная последовательность участков отдельных генов;
- б) совокупность всех генов и межгенных участков ДНК;
- в) полимерная цепь конкретной ДНК;
- г) ДНК.

8.14. Согласно классической материалистической модели сознания, мозг является:

- а) носителем (субстрактом) сознания;
- б) материальным посредником между идеальными и физическими мирами;
- в) биологическим вычислительным устройством, обрабатывающим внешнюю информацию в виде двоичных кодов.

8.15. Концепция искусственного интеллекта основывается на идее о том, что:

- а) технологически реально создать симбиоз биологического организма и кибернетического устройства (киборг), обладающий способностью мыслить;
- б) мышление представляет собой вычислительный процесс,
- в) нейроны головного мозга -это биологические аналоговые электронные микросхемы.

8.16. Главная опасность виртуальной реальности заключается в том, что:

- а) происходят патологические изменения в сознании человека;
- б) человек может не вернуться из нее;
- в) человек в повседневных ситуациях может перепутать виртуальный и реальный миры.

8.17. Главная потенциальная опасность исследований в области нейрофизиологии заключается в том, что :

- а) будут найдены способы контроля психики, ограничивающие свободу человека;
- б) будет создано психотропное оружие;
- в) будет открыт способ чтения мыслей.

8.18. Психофизиологическая проблема -это:

- а) проблема детерминации сферы психического физиологией нервных процессов;
- б) проблема построения теории психической активности человека на осно-

ве учения о физиологии высшей нервной деятельности И.П.Павлова;

в) проблема выявления нейрофизиологических причин психических расстройств и болезней.

8.19. Согласно холотропной модели сознания:

а) сознание человека не ограничивается рамками мозга и совпадает со всей полнотой бытия;

б) сознание человека формируется еще во время внутриутробного развития;

в) опыт сознания человека исключительно конкретно-индивидуален и приобретает только в ходе жизни.

8.20. Создателем холотропной модели сознания является:

а).С.Гроф;

б) Л.Г. Столетов;

в) Р.Фултон;

г) П.Таннери;

д) П.Хиггс;

е) Ф.Мюллер.

8.21. Ж.Б. Ламарк полагал, что:

а) организм стремится к самосовершенствованию;

б) между различными классами животных есть промежуточные виды;

в) внешняя среда не влияет на развитие организма;

г) организм — элементарная единица эволюции;

д) в процессах приспособления высших животных играет роль только физиологический, а не психический фактор.

8.22. Человечество, по Циолковскому К.Э., перейдет в волновую «лучистую» форму бытия в эру:

а) рождения;

б) становления;

в) расцвета;

г) терминальную.

8.23.Проблема Мальтуса:

а) несоответствие растущих потребностей человечества и уменьшающегося запаса ресурсов;

б) ухудшение структуры генофонда человечества;

в) проблема потери устойчивости (стабильности биосферы на целостной системе).

8.24. Сфера разумного взаимодействия человека и природы называется:

а) ноосферой;

б)техносферой;

в)литосферой;

г) биосферой.

Тема 9. Космологическая модель Вселенной

9.1.Космология-это наука:

а) занимающаяся изучением крупномасштабной структуры и эволюции

Вселенной;

- б) изучающая происхождение наблюдаемых объектов;
- в) о наблюдаемых на небе звездах.

9.2. Кто из античных ученых-космологов использовал в своей модели мира эпициклы и деференты:

- а) Птолемей;
- б) Пифагор;
- в) Платон;
- г) Аристотель.

9.3. Космизм-это:

- а) идея об органическом единстве всего мира с космосом;
- б) теоретическое обоснование космических полетов;
- в) направление в астробиологии.

9.4. Выдающимися русскими космистами являются:

- а) А.Л. Чижевский;
- б) К.Э Циолковский;
- в) Н.В. Тимофеев-Ресовский;
- г) В.И. Вернадский;
- д) Н.И. Лобачевский.

9.5. Геоцентрическая модель мира была предложена:

- а) К.Птолемеем;
- б) Ниппархом;
- в) Аристархом Самосским;
- г) Лукбеком.

9.6. Кто из ученых впервые использовал телескоп для астрономических наблюдений:

- а) Г.Галилей;
- б) К.Птолемей;
- в) Н. Коперник;
- г) И.Кеплер.

9.7. В чем состояло усовершенствование, внесенное И.Кеплером в систему Н.Коперника:

- а) круговые орбиты были заменены на эллиптические;
- б) каждая орбита получила свой центр вращения;
- в) в усовершенствованной системе планеты могли вращаться в разных направлениях.

9.8. Сингулярность- это:

- а) теория об одиночестве человечества во Вселенной;
- б) начальное состояние Вселенной;
- в) информация о состоянии объекта;
- г) разрушение пространственно-временного континуума.

9.9. Кто предложил модель расширяющейся Вселенной:

- а) А Фридман;
- б) И.Ньютон;
- в) А Эйнштейн;

- г) Дж.Силк;
- д) Э.Хаббл.

9.10. Согласно теории О.Ю. Шмидта, Солнечная система возникла из:

- а) газопылевого облака;
- б) нейтронной звезды;
- в) суперструн;
- г) сингулярности;
- д) черной дыры.

9.11. Наше Солнце- это:

- а) белый карлик;
- б) желтый карлик;
- в) красный гигант;
- г) черная дыра.

9.12. Радиус Солнца близок к :

- а) 1 млн. км;
- б) 100 тыс. км;
- в) 10 млн. км;
- г) 100 млн км;
- д) 10 тыс. км.

9.13. Автором «теории катастроф» как концепции развития Земли является:

- а) Ж.Кювье;
- б) А.Вагнер;
- в) Ч.Лайель.

9.14. Среди существующих гипотез происхождения Луны большинством ученых не признается следующая:

- а) Земля при вращении сбросила часть вещества;
- б) она образовалась одновременно с планетами земного типа;
- в) Земля захватила пролетавшее небесное тело;
- г) Земля столкнулась с другой планетой, и Луна - ее обломок.

9.15. Автором модели горячей Вселенной является:

- а) Г.Гамов;
- б) Д.Х.Джинс;
- в) Э.П.Хаббл;
- г) Э.Сэндидж.

9.16. Автором теории «Большого взрыва» является:

- а) Г.Гамов;
- б) А.Пензиас и Р.Вильсон;
- в) А.Эйнштейн;
- г) И.Николсон.

9.17. Вселенная , согласно теории «Большого взрыва», возникла из:

- а) точки сингулярности;
- б) скопления красных гигантов;
- в) точки флуктации.

9.18. «Большой взрыв» произошел:

- а) 20 млрд. лет назад;
- б) 5 млрд. лет назад;
- в) 10 млрд. лет назад.

9.19. Главным подтверждением теории «Большого взрыва» являются:

- а) обнаружение «реликтового излучения»;
- б) обнаружение черных дыр;
- в) открытие гравитационных линз,
- г) открытие квазаров.

9.20. Теории стационарного состояния Вселенной представляют, что Вселенная:

- а) не претерпевает эволюции;
- б) расширяется до некоторого предела, после которого неизбежно сжатие;
- в) расширяется, но скорость расширения постепенно уменьшается;
- г) расширяется в течение времени.

9.21. Основные структурные элементы крупномасштабной структуры Вселенной:

- а) планеты;
- б) звезды;
- в) туманности;
- г) планетные системы;
- д) галактики.

9.22 В Млечный путь входят:

- а) Солнечная система;
- б) Большой магнит;
- в) ядро;
- г) планеты;
- д) туманность Андромеды.

9.23 Большая часть вещества во Вселенной заключена в:

- а) звездах;
- б) планетах;
- в) астероидах;

9.24. Тип галактик, которых больше всего наблюдается во Вселенной:

- а) спиральные;
- б) эллиптические;
- в) линзовидные;
- г) неправильные;

9.25. Наша галактика:

- а) спиральная;
- б) эллиптическая;
- в) линзовидная;
- г) неправильная;
- д) неопределенного типа.

9.26. Диаметр нашей галактики близок к :

- а) 30 тыс. пс;
- б) 3 тыс. пс;

- в) 0,3 тыс. пс;
- г) 300 тыс. пс;
- д) 3000 тыс. пс.

9.27. Астрономическая единица -это:

- а) единица измерения космических расстояний, равная среднему расстоянию от Земли до Солнца;
- б) единица измерения космических расстояний, равная среднему расстоянию от Земли до Луны;
- в) единица измерения расстояний, равная диаметру нашей галактики-Млечного пути.

9.28. Астрономическая единица равна:

- а). среднему расстоянию от Земли до Солнца;
- б) среднему расстоянию от Земли до Луны ;
- в) среднему диаметру Солнечной системы;
- г) расстоянию, которое луч света преодолевает за год.

9.29 Парсек (пс)- это единица измерения расстояний:

- а) удобная для любого масштаба;
- б) в микромире;
- в) в макромире.

9.30. Один парсек - это характерное:

- а) межзвездное расстояние;
- б) межгалактическое расстояние;
- в) размер звезд;
- г) размер планетных систем;
- д) размер галактик.

9.31. Световой год :

- а) больше парсека;
- б) меньше парсека;
- в) равен парсеку;
- г) они не сопоставимы.

9.32. «Черные дыры» являются:

- а) сжавшимися под действием силы тяжести звездами;
- б) остывшими звездами;
- в) тоннелями в другие Вселенные;
- г) разрывами в пространстве.

9.33. «Озоновая дыра» вызывает:

- а) увеличение заболеваемости раком;
- б) таяние ледников;
- в) увеличение содержание углекислого газа в атмосфере;
- г) глобальное потепление климата.

ТЕСТЫ ДЛЯ ЭРУДИТОВ

1. Физика

1. В 1714 г. английский парламент издал указ о большой денежной награде тому, кто «найдет способ перевозить время». Таким человеком стал некий Дж. Харрисон. Что было им изобретено?

2. Однажды ученый Джоуль заметил странную особенность каучука, которая не соответствовала другим материалам. Какое свойство каучука открыл Джоуль?

3. Почему часы на искусственном спутнике Земли идут быстрее, чем на Земле?

4. В 1763 г. этот человек предложил измерять объем жидкости, определяя массу, содержащуюся в нем. В качестве стандартной жидкости он использовал ртуть. Сейчас в системе СИ принята эта мера вместимости, равная объему килограмма воды при 4°C, и вода - стандартная жидкость. Как звали этого человека?

5. Как вытряхнуть песок, попавший в чернильницу-«непроливайку»? Примерно с такой же проблемой столкнулись инженеры-литейщики. Отлитые из металла детали очищают струей песка, но песчинки попадают во внутренние полости и там остаются. Можно ли решить эту проблему?

6. Каким образом человек может разрушить стекло, не прикасаясь к нему?

7. Замечено, что чем «старше» морской лед, тем он более пресный. Почему?

8. В длинной резиновой трубке нужно очень точно сделать много отверстий диаметром 10 мм. При попытке пробить или просверлить отверстие гибкая резина под инструментом растягивается, сжимается, изгибается... А каким очень простым способом можно решить проблему?

9. Если вам приходилось убирать корнеплоды в поле (свеклу, морковь и т.д.), вы замечали, что некоторые из них, выросшие на черноземной и песчаной почвах, выдергиваются из земли очень легко, а из влажной глинистой почвы - тяжело. Почему так происходит?

10. Как люди рассматривали песчинки, когда еще не было увеличительных стекол?

11. Какая из распространенных мер длины имеет отношение к движению римского легиона?

12. В одном из своих рассказов Марк Твен писал: «Когда мы плыли к Азорским островам, мы наблюдали следующее явление: луна каждую ночь появлялась в одно и то же время и в одной и той же точке неба». Как это можно объяснить?

13. Если идти все время на северо-запад, то где можно очутиться?

14. Когда на огне стоит кастрюля с кипящей водой, как ни странно, над ней не видно пара. Но стоит выключить газ, как над ней появляется целый столб пара. Почему?

15. Почему в радуге нет коричневого цвета?

16. У большинства рыб верхняя лопасть хвоста больше или равна нижней лопасти. У каких рыб нижняя лопасть хвоста больше?

17. После Полтавской битвы при отступлении армии Карла XII жители деревень заранее прятали хлебные запасы. Вырывали ямы, засыпали зерно и сверху покрывали дерном. Но солдаты проявляли смекалку и находили хранилища. Как?

18. Почему птицы в сильные морозы предпочитают садиться на лед озер и рек?

19. Почему курица, садясь на яйца, не боится их раздавить, в то время как цыплята клювиками разбивают скорлупу?

20. Что совершает лошадь массой 750 кг, перепрыгивая через препятствие шириной и высотой в 183 см?

21. Почему удар молнии расщепляет дерево?

22. Два одинаковых поезда идут с одинаковой скоростью в противоположные стороны: один с востока на запад, другой с запада на восток. Какой из них тяжелее?

2.Астрономия

1. Среди более чем 3500 известных астероидов есть группа из 10, которым присвоены имена героев Троянской войны: Ахилл, Патрокл, Гектор, Нестор, Приам, Агамемнон и др. Каким образом эти астероиды связаны с Солнцем и Юпитером?

2. Всегда ли градусы широты длиннее градусов долготы?

3. В романе Жюль Верна «Вверх дном» члены Пушечного клуба мечтали выпрямить земную ось. Что это означало?

4. На карте звездного неба можно обнаружить многие детали легендарного корабля «Арго» - созвездия Руль, Компас, Корма. А почему нет созвездия Нос?

5. Из имен каких двух планет можно путем перестановки букв составить названия двух городов?

6. По неуточненным данным, именно викинги в далекой древности открыли Америку. В 70-е годы XX века они сделали еще более грандиозное открытие. Какое?

7. В исторических хрониках городка Пауза в Тюрингии есть утверждение о том, что когда-то карта мира была такова, что при ее складывании этот городок оказывался как раз посередине. Зачем бургомистр этого города припасал бутылочки со смазкой?

8. В северных широтах определить какой месяц - молодой или старый, - легко. А вот как определить это в южных широтах вблизи экватора, где висящий на горизонте серп Луны кажется либо гондолой, качающейся на волнах, либо светлой аркой?

9. Между какими величинами можно было бы поставить знак равенства, сравнивая гору Гримальди на Луне и Эстонию?

10. Почему днем в пасмурную погоду не видно звезд - понятно. Почему их не видно в солнечную погоду - тоже. Но как объяснить, что при определенных

условиях на небосклоне можно наблюдать множество четких немерцающих звезд при ярком сиянии Солнца?

11. Какой из космических полигонов еще в СССР начал функционировать первым?

12. Какая разница между формой солнечного серпа во время солнечного затмения и формой обычного лунного серпа?

13. По какому признаку выстроен ряд планет: Венера, Земля, Марс, Юпитер, Меркурий, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон?

14. Что означает астрономический символ Марса?

15. О том, что на Луне нет атмосферы, знают все. А почему ее нет на Меркурии?

3. Химия

1. Существует много примеров, когда в честь страны называли химический элемент. А когда страна была названа в честь элемента?

2. Один из химических элементов, как считают химики, доставил им страдания и муки при изучении его свойств. Как они называли этот элемент?

3. Еще средневековые алхимики дали этому опасному и коварному металлу имя покровителя торговцев, путешественников, жуликов и мошенников. Как мы называем этот металл?

4. Какой металл был назван именем другого металла и это название сохранилось до сих пор?

5. Алхимики называли этот металл «красным львом» и «волком», из-за его способности в расплавленном виде растворять («пожирать») другие металлы. Какой это металл?

6. Итальянские хозяйки очень любят жарить рыбу. Но готовят они ее на прованском масле и в оловянной посуде. Температура плавления олова равна 120°C, а температура кипения масла немного выше. Почему не плавится посуда?

7. Какие чрезвычайно вредные вещества может дать совершенно безвредный раствор соли?

8. Самое длинное слово состоит из 1913 букв. Люди какой профессии вынуждены употреблять его по долгу службы?

9. Почему молоко скисает?

10. Где, кроме географической карты мира, увековечены вместе Стокгольм, Париж, Индия, Германия, Франция, Европа и Америка?

11. Кружку до краев засыпали сажей. Чего окажется в кружке больше всего?

12. У литовцев она «скользкая», у латышей — «жирная земля», у греков — «клей». А как она называется по-русски?

13. Какой самый распространенный химический элемент в земной коре?

14. В России с 1828 по 1845 г. чеканились монеты необычного достоинства 3, 6 и 12 рублей. При этом двенадцатирублевая монета по размеру соответствовала ходившей тогда рублевой монете, шести- и трехрублевые, соответственно, — полтиннику и четвертаку. Почему же у них были такие странные номиналы?

4. География

1. Узкую полоску суши, окруженную водой, можно ассоциировать с прилагательным «кривой», узкую полосу воды, окруженную сушей - с прилагательным «золотой». И то, и другое - с одним существительным. Каким?

2. Французские моряки, издавна ходившие в Батуми за нефтью, прозвали этот город «pissoir de la Mer Noir». Почему?

3. У Козьмы Пруtkова есть шуточный рассказ о турке, попавшем в «самую восточную страну». «И впереди восток, и сбоку восток, и сзади восток. Короче - везде и всюду нескончаемый восток». Возможно ли такое? Если да, то где? И кто был там на самом деле?

4. После открытия Евфрата древние египтяне написали о «перевернутой воде, которая движется вниз по течению, двигаясь вверх по течению». Что имели в виду египтяне?

5. Что случилось с богатым портом на острове Святого Иоанна?

6. Какой континент не имеет рек и озер?

7. У финикийцев - «слезы», у германцев - «застывшие в морской воде осколки звезд», у викингов - взбитая китами и затвердевшая морская пена, у древних славян - затвердевший мед. Что это?

8. «Господином всех камней» звали этот камень на Руси. В древности его считали двойником рубина. Как называется красная разновидность этого камня?

9. Известно, что некоторые новые земли были открыты не путешественниками, а учеными за письменным столом. Какие?

10. Какая река на территории нашей страны не промерзает до дна всю зиму, даже при морозе 40°C?

11. На одном из этих островов, по словам Плиния Старшего, водились большие собаки. С XVI века собак оттуда даже вывозили в Америку. Но для всех эти острова связаны с другими животными. Какими?

12. Как называется современная геологическая эпоха?

13. На берегах какой реки стоят города восьми государств?

14. Какая великая река была названа в честь мифического племени малой Азии?

5. Биология

1. Нидерланды издавна прославились продажей и экспортом луковиц тюльпанов. Какой вид промышленных отходов долго не находил применения в Нидерландах?

2. Она родом из Гималаев, однако в Европе ее называли то турецкой, то греческой, то арабской, то сарацинской. Что это?

3. Этому растению посвящены праздники у испанцев и немцев. А Пифагор считал его царем приправ. Что это за растение?

4. Какой растительный продукт самый низкокалорийный?

5. Все мы знаем и любим этот фрукт (если, конечно, у нас нет на него аллергии). Его имя в переводе - яблоко из Китая. Что это?

6. Из коры какого дерева был завязан известный «гордиев узел»?

7. Назовите четыре знаменитых яблока: из мифологии (два), науки, истории и музыки?

8. Древние персы разводили «садики», в которых выращивали крупные ягоды. А как мы называем сегодня подобные «садики»?

9. Для движения машин необходимо топливо. Из чего его только не изготавливали: из дерева, нефти, сланца, угля, света, воды... Даже из фруктов. Каких?

10. Какие животные чаще всего становятся причиной кораблекрушений?

11. Почему у китов и дельфинов хвостовой плавник горизонтальный?

12. Какая рыба плавает вперед хвостом?

13. На планктонных скоплениях пасущиеся креветки привлекают к себе множество рыб и китообразных. Почему только дельфины в этих местах могут предупреждать друг друга об опасности?

14. Какой зверь дышит одной ноздрей?

15. У какого обитателя Земли язык длиннее тела в два раза?

16. Какого цвета, по мнению некоторых ученых, должен быть накомарник?

17. Оказывается, сказки о «жар-птице» имеют вполне реальное объяснение. Как выяснили ученые, птицы со светящимся оперением встречались еще в конце XIX — начале XX вв. В чем же причина их свечения?

18. У какой птицы меньше всего перьев?

19. Каких птиц больше всего на Земле?

20. Натуралисты заметили, что крокодилы часто глотают камни на берегу. При вскрытии у некоторых из них в желудке находили до 5 кг камней. Зачем крокодилы глотают камни?

21. Куда быстрее бежит медведь: в гору или под гору?

22. Какое животное, использовавшееся для охоты в Древней Руси, легко обгоняло даже борзую?

23. Что общего между гепардом и собакой?

24. Если перед быком помахать красной тряпкой, он бросится на нее. А если бы тряпка была зеленой?

25. Какая птица бежит быстрее скаковой лошади?

26. Рев какого животного громче, чем рев самого «царя зверей» - льва?

ВАЖНЕЙШИЕ СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Постоянная	Обозначение	Числовое значение
Гравитационная постоянная	G	$6,67259(85) \cdot 10^{-11} \text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Заряд электрона	e	$1,60217733(49) \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Магнитная постоянная	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7} \text{Гн} \cdot \text{м}^{-1} == 1,2566370614 \cdot 10^{-6} \text{Гн} \cdot \text{м}^{-1}$
Масса атома:		
-водорода (^1H)	-	$1,007276470(12) \text{ а.е.м.}$
-дейтерия (^2H)	-	$2,013553214(24) \text{ а.е.м.}$
Масса покоя:	m_e	$9,1093897(54) \cdot 10^{-31} \text{ кг} == 5,48579903(13) \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
-электрона	m	$1,6726231(10) \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,007276470(12) \text{ а.е.м.}$
-протона	m	$1,6749286(10) \cdot 10^{-27} \text{ кг} == 1,008664904(14) \text{ а.е.м.}$
-нейтрона		
Универсальная газовая постоянная	R	$8,314510(70) \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$
Отношение массы протона к массе электрона	m_p/m	$1836,152701(37)$
Постоянная Авогадро	N_A	$6,0221367(36) \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Больцмана	k	$1,380658(12) \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Планка	h	$6,6260755(40) \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Скорость света в вакууме	c	$2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Ускорение свободного падения (стандартное)	g	$9,80665 \text{ м/с}^2$
Электрическая постоянная		$8,854187817 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$
Ядерный магнетон	μ_N	$5,0507866(17) \cdot 10^{-27} \text{ Дж/Тл}$

ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Приставка	Обозначение	Кратность и дольность
экса	Э	10^{18}
пета	П	10^{15}
тера	Т	10^{12}
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
дека	да	10^1
деци	д	10^{-1}
санتي	с	10^{-2}

милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}
фемто	ф	10^{-15}
абто	а	10^{-18}

ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Основные единицы СИ

К основным единицам СИ относятся: метр — единица длины; килограмм — единица массы; секунда — единица времени; ампер — единица силы тока; кельвин — единица температуры; кандела — единица силы света; моль — количество вещества.

Метр равен длине пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени $1/299792458$ секунды.

Килограмм равен массе международного прототипа, хранящегося в Международном бюро мер и весов (в Севре, близ Парижа) и принятого на I Генеральной конференции по мерам и весам (ГКМВ) в 1989 г. и подтвержденного ГКМВ в 1991 г.

Секунда равна $9\,192\,631\,770$ периодам излучения, соответствующим его переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения со стороны внешних полей.

Ампер равен силе неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным на расстоянии 1 м друг от друга, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Кельвин равен $1/273,16$ части термодинамической температуры тройной точки воды.

Кандела равна силе света в заданном направлении источника, испускающего излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет $1/683$ Вт/ср.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

ГАЛИАКБЕРОВ РАФИК ЗАКАРЬЕВИЧ

**АЛГОРИТМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Компьютерный набор Р.З. Галиакберов
Корректор Н.А.Климанова

Подписано в печать 21.01.2011 Формат 60х90 1/16
Усл. печ. л. 6,8 Тираж 30 экз.

Типография КЮИ МВД России
420108 г. Казань, ул. Магистральная, 35