

УДК 5
ББК 20
О-75

Автор-составитель И. О. Деликатная, канд. техн. наук, доцент

Рецензенты: С. Н. Бобрышева, канд. техн. наук, доцент кафедры тактики проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров Гомельского инженерного института МЧС Республики Беларусь;
И. Ю. Ухарцева, канд. техн. наук, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 5 от 14 июня 2011 г.

О-75 **Основы** современного естествознания : практикум для студентов специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами», специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» специализации 1-26 02 02 12 «Управление персоналом» / авт.-сост. И. О. Деликатная. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2012. – 28 с.

ISBN 978-985-461-933-0

УДК 5
ББК 20

ISBN 978-985-461-933-0

© Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2012

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практикум по дисциплине «Основы современного естествознания» предназначен для подготовки квалифицированных кадров социально-экономических специальностей по получению базового высшего образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Целью практикума является закрепление студентами полученных и дополнение теоретических знаний и представлений о месте естествознания в единой культуре, о концептуальной и методологической основе современного естествознания, что способствует осознанию целостного и рационального взгляда на окружающий мир и научное мировоззрение.

Данное издание включает планы практических занятий, вопросы и задания для самоподготовки, темы рефератов и презентаций, а также вопросы для подготовки к зачету.

Отдельные задания индивидуализированы с целью самостоятельной работы студента на занятиях и возможности контроля за усвоением материала со стороны преподавателя.

Целью написания рефератов, подготовки презентаций и их защиты является не только обучение студентов работе с литературными источниками, материалами периодических изданий и интернет-источниками, но и стимулирование самостоятельных размышлений студентов о явлениях, происходящих в природе, и роли человека как исследователя и преобразователя окружающего Мира.

Знания, полученные в результате изучения теоретического и практического курса по дисциплине «Основы современного естествознания», позволят будущим специалистам повысить общекультурный статус (через ознакомление с естественнонаучной культурой) и уровень эрудиции в области современного естествознания для достижения высокого уровня профессионализма.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема	Количество часов
1. Взаимодействие естественнонаучного и гуманитарного знания	2
2. Физическое моделирование и описание природных явлений	2
3. Термодинамические системы. Микромир. Развитие квантовой концепции	2
4. Космология. Зарождение Вселенной	2
5. Роль химии в системе естественных наук	2
6. Происхождение и эволюция жизни на Земле	2
7. Человек как предмет естественнонаучного познания	2
Итого	14

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ, ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ И ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Занятие 1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Система естественнонаучного знания: особенности современного состояния и основные тенденции развития».

План

1. Проблема двух культур – естественнонаучной и гуманитарной.
2. Появление новых областей науки.
3. Применение единой эволюционно-синергетической парадигмы, способной объединить естественнонаучную и гуманитарную культуру.
4. Гуманитарная экспертиза естественнонаучных проектов.

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Какие аспекты позволяют говорить о глобальном единстве материального мира?
2. Какие аспекты позволяют утверждать о всеобщем характере законов природы?
3. Каково место науки в системе культуры?
4. В чем заключается проблема двух культур – естественнонаучной и гуманитарной?
5. Что называется естествознанием?
6. Дайте определение понятия «наука».
7. Перечислите критерии научного знания и его характерные признаки.
8. Перечислите характерные черты науки.
9. В чем заключается отличие науки от других отраслей культуры?
10. В чем состоят противоречия современной науки?
11. Каково значение науки в эпоху научно-технической революции?
12. Определите соотношение эмпирического и теоретического уровней исследования.

Темы рефератов

1. Метрология как наука о методах, средствах и способах измерений.
2. Прямые и косвенные измерения. Понятия погрешностей измерений. Графическое отображение данных экспериментов.

Задание

Выполните контрольную работу по теме «Система естественнонаучного знания: особенности современного состояния и основные тенденции развития».

Литература: [1], [2], [8], [12], [13], [19], [20].

Занятие 2. ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Особенности физического описания реальности. Современные представления о пространстве и времени».

План

1. Идеальные образы объектов реальности.
2. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.
3. Экспериментальное обнаружение верхнего предела скорости движения физических объектов.
4. Относительность понятий одновременности и расстояния для различных наблюдателей.

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Что понимается под возникновением классической науки?
2. Что представляет собой механистическая картина мира?
3. Перечислите предпосылки научной революции в естествознании на рубеже XIX–XX вв.
4. Перечислите типы физических исследовательских программ в ходе развития естествознания и укажите их особенности.
5. Каковы представления о пространстве и времени?

6. Дайте определение понятий «время», «малые и большие времена», «эталон времени».

7. Что означает понятие «пространство» и каковы пределы его измерения?

8. Выделите основные концепции механистической исследовательской программы.

9. Назовите причины введения И. Ньютоном понятий абсолютного пространства и абсолютного времени.

10. Сформулируйте законы Ньютона.

11. В чем заключаются отличия инерциальных и неинерциальных систем отсчета?

12. Сформулируйте принцип инерции.

13. Изложите принцип относительности Галилея.

14. Что понимается под состоянием физической системы?

15. Обоснуйте «лапласовский» детерминизм с точки зрения категорий необходимости и случайности.

16. Назовите основные принципы механистической концепции целого и части.

17. Что явилось предпосылками для создания специальной теории относительности?

18. Приведите постулаты специальной теории относительности.

19. Что понимается под моделью сплошной среды?

20. Что понимается под моделью поля?

21. Приведите примеры периодических процессов в природе.

22. Какие важнейшие типы волновых процессов существуют в природе?

23. Дайте определение понятия «релятивистская исследовательская программа».

24. Что представляют собой электромагнитные волны?

Темы презентаций

1. *Идеальные образы объектов реальности* (твердое тело, частица, вакуум, среда, поле, вихрь, волна).

2. *Физические характеристики идеальных объектов* и представление о способах их описания (масса, заряды и действие на расстоянии; заряды как источники полей и пробные частицы; «свободные» поля, суперпозиция и взаимодействие полей). Единицы измерения физических величин.

3. *Движение* – перемещение в пространстве и времени. Характерные скорости живых существ, средств передвижения и т. д.

4. *Принцип относительности*. Относительность покоя и движения с постоянной скоростью.

5. *Законы сохранения* энергии, импульса и момента импульса.

6. *Экспериментальное обнаружение верхнего предела скорости движения физических объектов*. Пространство и время с точки зрения физического эксперимента. Эксперименты по сравнению хода покоящихся и движущихся часов в одной и той же системе отсчета. Экспериментальное обнаружение «эффекта близнецов». Собственное время.

7. *Электромагнитные волны* как материальная реализация движения с предельной скоростью. Возможность общения на космических расстояниях. Относительность понятий одновременности и расстояния для различных наблюдателей.

8. *Релятивистский закон сохранения энергии-импульса*. Экспериментальное обнаружение нарушения закона сохранения массы.

9. *Сумма углов треугольника как мера кривизны пространства* (на примере сферы, цилиндра и др.).

10. *Отклонение света Солнцем и гравитационные линзы*. Примеры кратчайших расстояний на различных двухмерных поверхностях. Представление о моделировании гравитации с помощью геометрии пространства и времени.

Темы рефератов

1. Кинематическое описание движения. Траектория, скорость и ускорение точки.

2. Законы Ньютона. Ньютоновское понятие абсолютного пространства и абсолютного времени.

3. Законы сохранения в классической механике (законы сохранения импульса, момента импульса, энергии).

4. Понятия пространства и времени в теории А. Эйнштейна.

5. Поиски эфирного ветра. Опыт Майкельсона–Морли. Теория сокращения Фитцджеральда–Лоренца.

6. Четвертая аксиома Эвклида и существование неевклидовой геометрии.

7. Сплошная среда и упругие волны, периодические процессы в природе.

8. Физическое поле и электромагнитные волны.

Задание

Выполните контрольное тестирование для закрепления пройденного материала по теме «Физическое моделирование и описание природных явлений и фундаментальных взаимодействий».

Л.: [1], [2], [4], [12], [13], [18], [19].

Занятие 3. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. МИКРОМИР. РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ КОНЦЕПЦИИ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Теплота. Кванты. Молекулы, атомы, ядра, поля-частицы».

План

1. Превращение работы в тепло и тепла в работу.
2. Флуктуации. Энтропия – мера необратимости или хаоса.
3. Фотоэффект. Эффект Комптона. Опыты по дифракции электронов и фотонов.
4. Современные ускорители. Процессы рождения и аннигиляции релятивистских частиц-полей.
5. Бозоны и фермионы. Кварки и лептоны. Виртуальные частицы, квантовый вакуум.

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Изложите суть теоремы Нетер.
2. Что означает закон сохранения энергии в макроскопических процессах?
3. Что означает концепция вероятностного детерминизма в статистической физике?
4. Что представляют собой равновесное и неравновесное состояния?
5. Дайте определение понятия «флуктуация».
6. Что означает понятие «энтропия» и в чем заключается ее статистический смысл?
7. Что означает понятие «стрела времени»?
8. Сформулируйте второй закон термодинамики.
9. В чем состоит суть проблемы тепловой смерти Вселенной?

10. Какие иерархические структурные формы материи относятся к микро-, макро- и мегамирам?
11. Что послужило основанием для развития квантовой концепции?
12. Какова природа света?
13. В чем заключается суть гипотезы Планка о квантах?
14. Что называют фотоном и каковы его характеристики?
15. Сформулируйте гипотезу де Бройля.
16. Опишите принципы и применение голографии.
17. Сформулируйте суть концепции корпускулярно-волнового дуализма микрообъектов.
18. Есть ли в физике объективные критерии, позволяющие отличать микрообъекты от макроскопических объектов?
19. В чем заключается суть принципа неопределенности Гейзенберга?
20. Какова суть принципа дополнительности Бора?
21. Объясните фразу: «Квантовая физика – ключ к субатомному миру».
22. В чем состоит условность определения понятия «элементарная частица»?
23. Дайте определения понятий «античастица», «аннигиляция».
24. Каковы характеристики α -, β - и γ - лучей?
25. Что называют ядерными процессами? Каково их применение на практике?

Темы презентаций

1. *Превращение работы в тепло и тепла в работу.* Макроскопические характеристики термодинамических систем. Расширенная формулировка закона сохранения энергии.

2. *Флуктуации.* Статистическая модель тепловых явлений. Отличия «коллектива» частиц от прямой суммы его механических слагаемых. Обратимые и необратимые процессы. Равновесное состояние как наиболее вероятное. Смысл флуктуационной гипотезы, высказанной Л. Больцманом.

3. *Энтропия* – мера необратимости или хаоса. Закон возрастания энтропии. Запрет на создание «вечных» двигателей.

4. *Слабо неравновесные системы* (линейный отклик на внешнее воздействие). Образование макроскопических потоков (конвекция, теплопроводность). Поток энергии и энтропии во внешний мир (на примере поддержания температуры в комнате). Теплоизоляция.

5. *Сильно неравновесные системы* (нелинейный отклик на воздействие). Возникновение диссипативных структур. Бифуркации и аттракторы. Спонтанная самоорганизация (модель самозарождения жизни).

6. *Фотоэффект. Эффект Комптона. Дифракция электронов и фотонов.* Опыты и выводы. Соотношение неопределенностей.

7. *Лазеры. Равновесное излучение.* Волновые свойства атомов и молекул. Квантовая инженерия в наном мире. Атомные ядра, ядерные взаимодействия и распады (квантовое туннелирование). Атомная и термоядерная энергетика. Создание новых элементов таблицы Д. И. Менделеева.

8. *Современные ускорители.* Процессы рождения и аннигиляции релятивистских частиц-полей. Распады частиц и их взаимопревращения. Технологические применения релятивистских частиц и излучений.

9. *Бозоны и фермионы. Кварки и лептоны.* Виды взаимодействий фундаментальных частиц. Законы сохранения в мире фундаментальных частиц.

10. *Виртуальные частицы и квантовый вакуум.* Проблемы объединения Стандартной Модели и теории гравитации.

Темы рефератов

1. Флуктуационная гипотеза Больцмана. Закон возрастания энтропии.
2. Волновые явления, идея голографии. Современные направления голографии.
3. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности Бора.
4. Элементарные частицы и ядерные процессы.

Л.: [1], [2], [4], [12], [13], [18], [19].

Занятие 4. КОСМОЛОГИЯ. ЗАРОЖДЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Физическая Вселенная: современная космология».

План

1. Большой взрыв.
2. Образование легчайших атомов и отделение света от вещества.

3. Экспериментальное открытие реликтового (космического микроволнового, фонового) излучения.

4. Взрывы сверхновых звезд: создание тяжелых элементов таблицы Д. И. Менделеева.

5. «Темная материя».

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Что представляет собой Вселенная и каковы пути ее познания?

2. Какие основные этапы проходила Вселенная в ходе своей эволюции?

3. Дайте определение понятия «галактика».

4. Что представляют собой звезды?

5. Что называют планетами и каково их строение?

6. Что представляют собой черные дыры?

7. Какие известны современные методы исследования космоса?

8. Что изучает астрономия?

9. Чем астрономия отличается от астрологии?

10. Какова роль космонавтики в изучении Вселенной?

11. Что представляет собой Солнечная система и каково ее строение?

12. Что известно о происхождении и эволюции Земли?

13. Опишите строение (ядро, мантия, земная кора).

14. Какие известны методы получения знаний о строении Земли?

15. Что представляют собой геологические оболочки: литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера?

Темы рефератов

1. Строение и эволюция звезд. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Астрономия.

2. Методы исследования космоса. Астрономия. Роль космонавтики в изучении Вселенной.

3. Планета Земля: ядро, мантия, земная кора. Методы получения знаний о строении Земли. Геологические оболочки: литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера.

Задание

Просмотрев научно-популярный фильм «Все о космосе – 1, 2», напишите эссе по следующим темам:

1. Солнце.
2. Земля.
3. Большой взрыв, большой перелом.
4. Черные дыры.

Л.: [1], [2], [8], [12], [13], [19], [20].

Занятие 5. РОЛЬ ХИМИИ В СИСТЕМЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Цель занятия: закрепление теоретического материала по теме «Химия в контексте устойчивого развития общества».

План

1. Периодический закон Д. И. Менделеева и его значение для современной науки.
2. Химические вещества в природе.
3. Представление о физико-химических методах анализа.
4. Методы управления химическими процессами.
5. Свойства и области практического применения полимеров, металлов и сплавов, силикатных материалов, биологически активных веществ.

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Каковы место и роль химии в современной цивилизации?
2. Какие науки составляют фундаментальные основы современной химии?
3. Каковы концептуальные уровни современной химии?
4. Обоснуйте необходимость возникновения адекватного языка при описании многочастичных систем.
5. В чем отличие между атомами, молекулами и макромолекулами?
6. Что означает периодизация химических элементов Д. И. Менделеевым?

7. Дайте определение понятий «химический элемент» и «химическое соединение» с точки зрения современности.

8. Что называется химическими процессами и какова их взаимосвязь с физическими процессами?

9. В чем состоит отличие неорганической и органической химии?

10. В чем заключается сущность эволюционной концепции в химии?

11. В чем выражается взаимосвязь химических и биологических процессов?

12. Назовите процессы химической самоорганизации.

13. Почему эволюционную химию называют предбиологией?

Темы презентаций

1. *Структурные уровни организации материи, изучаемые в химии:* атом, химический элемент, ион, молекула, химическое вещество.

2. *Периодический закон и его значение для современной науки.* Корреляции в химии.

3. *Химические вещества:* простые и сложные, органические и неорганические. Смеси. Химические вещества в природе. Нефть и природный газ как источники органических веществ.

4. *Растворы:* водные и неводные. Структура и уникальные свойства воды. Особенности растворения различных веществ в воде. Способы выражения состава раствора. Водородный показатель (рН) как мера кислотности среды.

5. *Химическая идентификация.* Качественный и количественный анализ. Понятие о предельно допустимой концентрации. Представление о физико-химических методах анализа.

6. *Экспресс-методы химического анализа,* их роль в современной медицине и технологии. Химико-аналитический контроль и диагностика состояния окружающей среды.

7. *Тепловой эффект химических реакций* и проблемы производства и рационального потребления тепловой энергии. Скорость реакции. Понятие о химическом равновесии. Методы управления химическими процессами. Катализ и катализаторы. Равновесие и катализ в биологических системах.

8. *Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.* Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию. Понятие о цепных реакциях и свободных радикалах.

9. *Химия экстремальных состояний* (плазмохимия, химия высоких энергий, криохимия, химия высоких давлений и др.).

10. *Перспективные химические процессы и материалы*. Свойства и области практического применения полимеров, металлов и сплавов, силикатных материалов, биологически активных веществ. Традиционные материалы с новыми свойствами (древесина, стекло, керамика).

11. *Химия наноструктурированных материалов и нанотехнологии* как новое направление на стыке естественных наук. Композиты, оптические материалы, материалы, используемые для создания современных носителей информации.

Темы рефератов

1. Атомы и молекулы. Периодизация химических элементов Д. И. Менделеевым. Неорганическая и органическая химия. Макромолекулы.

2. Химические процессы и их взаимосвязь с физическими процессами. Энергетика и кинематика химических процессов.

3. Понятия «технология», «прогрессивные технологии». Научность прогрессивных технологий. Технологии как товар.

Задание

Выполните контрольное тестирование для закрепления пройденного материала по теме «Роль химии в системе естественных наук».

Л.: [1], [2], [11], [12], [14], [19].

Занятие 6. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Современные концепции происхождения и сущности жизни».

План

1. Метатеоретические основания биологического познания.
2. Сущность и определение жизни.
3. Сложности в определении жизни, отличия живых систем от неживых.

4. Живой организм как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система.

5. Условность «границ» биоса: вирусы (вирионы), преоны, нанобактерии.

Вопросы и задания для самоподготовки

1. В чем заключается трудность определения понятия «живое»?
2. Назовите важнейшие отличительные признаки живого.
3. Что понимается под началом жизни на Земле?
4. Каковы основные структурные уровни организации живых систем?
5. В чем заключается сущность биологических наук?
6. Охарактеризуйте молекулярно-генетический уровень, белки, асимметрию живых систем.
7. Почему клетку называют основой живого?
8. Назовите принципы воспроизводства и развития живых систем.
9. Каковы общие свойства генетического кода?
10. Что называется генетикой и геной инженерией?
11. Что означает термин «клонирование»?
12. Дайте определение понятия «биосфера».
13. Что относится к абиотическим компонентам окружающей среды?
14. Что изучает наука палеонтология?
15. Дайте определение понятия «биоценоз».
16. Обозначьте границы биосферы.
17. В чем состоит суть географической концепции биосферы?
18. Что означает понятие «экосистема»?
19. В чем заключается суть биогеохимической концепции биосферы?
20. Что представляет собой энергетическая концепция биосферы?
21. Какова роль информации в эволюции биосферы?
22. Что понимается под социальной эволюцией?
23. Чем ознаменовался переход биосферы в ноосферу?
24. Объясните признаки деления живых существ на растения и животных.
25. В чем заключается суть концепции биохимического единства живого?
26. Сформулируйте суть учения В. И. Вернадского о биосфере.
27. Дайте определения понятий «экология» и «экосистема».
28. В чем заключается суть концепции биологической коэволюции?

29. Что характерно для эволюции видов?
30. Что лежит в основе эволюции живой природы?
31. Какие основные формы изменчивости выделил Ч. Дарвин?
32. Что называется естественным отбором?
33. Что является основой дарвиновской теории эволюции?

Темы презентаций

1. *Биологическое познание в системе современной науки.* Предмет биологии и ее взаимоотношение с другими отраслями естествознания. Влияние физико-химических наук и математики на развитие биологии. Биология, кибернетика, синергетика: особенности взаимодействия.

2. *Специфика методов исследования биологических объектов и язык биологии.* Особенности теоретического уровня биологического познания. Понятие фундаментальной и частной теории в биологии.

3. *Метатеоретические основания биологического познания:* картина («образ») биологической реальности, идеалы и нормы биологического знания, философские основания биологии. Синергия «образов биологии» в динамике культуры: традиционная (описательно-натуралистская), физико-химическая, эволюционная и биоинженерная стадии. Основные достижения в познании биоса этих периодов.

4. *Стадии развития биологического знания:* эволюционные и революционные. Генетическая революция в биологии. Становление синтетической теории эволюции.

5. *Этические параметры современной биологии.* Возможности и границы биологического познания. Биоэтика как новое междисциплинарное направление о нравственных пределах познания живого. Проблема жизни и смерти.

6. *Сущность и определение жизни.* Концептуальные подходы к исследованию феномена жизни, ее происхождения и возможных путей эволюции. Сложности в определении жизни, отличия живых систем от неживых (в вещественном, структурном и функциональном планах). Понятие «живая система».

7. *Живой организм как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система.* Информация в живых системах. Условность «границ» биоса: вирусы (вирионы), преоны, нанобактерии. «Границы жизни» и перспективы развития в познании живого.

8. *Появление жизни на Земле.* Образование первичных органических соединений и биополимеров. Формирование протобионтов. Появление нуклеиновых кислот как первоначальный этап перехода к возникновению жизни на Земле. Возникновение мембран, синтез белка, переход от гетеротрофного к автотрофному способу питания. Возникновение и роль многоклеточных организмов в формировании биосферы Земли.

9. *Учение о биосфере. Идея ноосферы* (В. И. Вернадский, А. Леруа, П. Т. де Шарден и др.). Эволюция биосферы и пределы ее устойчивости. Понятие и представление об устойчивом развитии и использовании природных ресурсов.

10. *Концепция глобального (универсального) эволюционизма* (В. С. Степин). Человек и биосфера: проблемы коэволюции и неоднозначность футурологических «сценариев будущего» (эволюционизм и эсхатологизм).

11. *Человек как единство биологического, социального и духовного.* Проблема генезиса человека. Современная наука о факторах, закономерностях и этапах антропосоциогенеза. Биологические предпосылки возникновения социальности. Культура как фактор регуляции агрессии. Роль социальных факторов в становлении человека.

12. *Социальный аспект биологического познания.* Биотехнологии, биоинженеринг и современное производство. Достижения и возможные негативные последствия развития биотехнологии.

13. *Биология, экономика и право:* поиск путей развития, сохраняющих целостность природы. Ресурсы биосферы и демографические проблемы.

Темы рефератов

1. Клетка – основная структурная и функциональная единица живого.
2. Генетика и геновая инженерия. Клонирование.

Задание

Выполните контрольное тестирование для закрепления пройденного материала по теме «Происхождение и эволюция жизни».

Л.: [1]–[3], [5], [6], [12], [15], [17], [19].

Занятие 7. ЧЕЛОВЕК КАК ПРЕДМЕТ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Цель занятия: закрепить теоретический материал по теме «Человек, его место и роль в едином социоприродном комплексе».

План

1. Проблема генезиса человека.
2. Современная наука о факторах, закономерностях и этапах антропосоциогенеза.
3. Эволюция биосферы и пределы ее устойчивости.
4. Человек и биосфера: проблемы коэволюции и неоднозначность футурологических «сценариев будущего».

Вопросы и задания для самоподготовки

1. Почему человек рассматривается как предмет естественнонаучного познания?
2. Что изучает наука антропология?
3. В чем состоит сущность современной эволюционной теории происхождения человека от животного предка?
4. Какие свойства психики отличают человека от гоминид?
5. Приведите доказательства родства человека с животным миром, собранные Ч. Дарвиным.
6. В чем состоит генетическое родство человека с человекообразными обезьянами?
7. Какова роль естественного отбора и социальных факторов в эволюции человека – комплексном процессе антропосоциогенеза?
8. Какие периоды выделяют в социальной и культурной эволюции человека?
9. Какова природа и сущность человека с точки зрения современной науки?
10. В чем заключаются главные отличия человека от животных?
11. Перечислите этапы линии эволюции человека.
12. Кто такие австралопитеки?
13. Кто такие кроманьонцы?
14. Перечислите стадии культуры (система трех веков).
15. Дайте определение понятия «неолит».
16. Какие известны психофизические феномены?

17. Что свидетельствует о сложности и многомерности внутреннего мира человека?
18. Каков центральный тезис социобиологии?
19. Что изучает этология?
20. В чем заключается особенность строения и функционирования человеческого мозга?
21. Дайте естественнонаучное обоснование нравственности.
22. Обоснуйте «иерархию» потребностей человека.
23. Что называется космическими циклами?
24. В чем проявляются солнечно-земные связи?
25. Что означает понятие «этология»?
26. Охарактеризуйте морфофизиологическое разнообразие человечества и его значение.
27. Каков механизм эволюции этносов по Л. Н. Гумилеву?
28. Что называют биоэтикой и где она проявляется?
29. Что изучает социальная экология?
30. Дайте определение понятия «ноосфера».
31. В чем заключаются основные предпосылки перехода биосферы в ноосферу?

Темы рефератов

1. Антропология. Развитие жизни на Земле.
2. Происхождение человека. Теория Ч. Дарвина о происхождении человека.
3. Мозг и высшая нервная деятельность. Этические проблемы клонирования человека.
4. Этапы развития ЭВМ и персональных компьютеров. Виртуальная реальность.

Задание

Выполните контрольную работу по теме «Человек как биологический объект и социум».

Л.: [1]–[3], [5], [6], [12], [15], [17], [19].

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Естественнаучное знание в системе общечеловеческой культуры. Представления о глобальном единстве материального мира.

2. Особенности научного познания и его отличия от других форм познания мира.

3. Идеалы и нормы научного познания. Специфические черты науки и отличия науки от других отраслей культуры.

4. Революционные изменения в науке как смена научной парадигмы. Механизмы принятия новых концепций научным сообществом и условия их включения в систему сложившегося научного знания.

5. Глобальные проблемы современности как реальная цена научных инноваций. Появление новых областей науки (экоэтика, социобиология, этология, биогерменевтика, биоправо, биополитика и др.).

6. Проблема двух культур – естественнонаучной и гуманитарной. Гуманитарная экспертиза естественнонаучных проектов. Применение единой эволюционно-синергетической парадигмы, способной объединить оба компонента культуры.

7. Физические характеристики идеальных объектов и представление о способах их описания. Идеальные образы объектов реальности. Четыре физические исследовательские программы.

8. Представления о пространстве и времени, их диапазоны. Эталоны и методы измерения расстояний и времени.

9. Недостаточность ньютоновских представлений об абсолютном времени и «плоском» пространстве. Законы Ньютона.

10. Принцип относительности. Инерциальные системы отчета. Предпосылки создания специальной теории относительности. Относительность понятий одновременности и расстояния для различных наблюдателей.

11. Электромагнитные волны как материальная реализация движения с предельной скоростью. Два взгляда на природу света. Преобразования Лоренца.

12. Макроскопические характеристики термодинамических систем. Законы сохранения как следствия симметрии. Энергия – единая мера различных форм движения материи. Законы термодинамики.

13. Статистическая модель тепловых явлений. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия – мера необратимости или хаоса.

14. Сильно неравновесные системы. Флуктуации. Возникновение диссипативных структур.

15. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Соотношение неопределенностей. Гипотеза Планка. Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона. Опыты по дифракции электронов и фотонов.

16. Элементарные частицы. Бозоны и фермионы. Кварки и лептоны. Виртуальные частицы, квантовый вакуум. Процессы рождения и аннигиляции релятивистских частиц-полей. Виды взаимодействий фундаментальных частиц.

17. Физическая Вселенная: современная космология. Космические объекты и методы их исследования. Экспериментальное открытие реликтового (космического микроволнового, фонового) излучения.

18. Модель Большого взрыва. Эволюция Вселенной. Образование легчайших атомов и отделение света от вещества.

19. Возникновение и эволюция звезд. Классификация звезд. Черные дыры. «Темная материя».

20. Галактика Млечный путь и ее «соседи». Современное представление о Солнечной системе.

21. Современные научные представления о Земле. Литосфера, атмосфера Земли. Теория дрейфа континентов.

22. Система современного химического знания. Эволюция химических знаний и современная химическая картина мира.

23. Структурные уровни организации материи, изучаемые в химии. Химические реакции, валентность, молекулярные формулы, химические уравнения.

24. Периодический закон Д. И. Менделеева и его значение для современной науки. Современные представления о химическом соединении.

25. Эволюционная концепция в химии. Взаимосвязь химических и биологических процессов. Органогены. Саморазвитие элементарных открытых систем.

26. Сложные системы в химии. Неравновесные системы. Разветвленные цепные и колебательные реакции.

27. Масштабы химического производства. Перспективные химические процессы и материалы.

28. Роль химии в современном обществе. Роль химии в решении проблем устойчивого развития цивилизации.

29. Особенности современного биологического знания и его эволюция. Предмет биологии и ее взаимоотношение с другими отраслями естествознания.

30. Биология, кибернетика, синергетика: особенности взаимодействия.

31. Эволюционные и революционные стадии развития биологического знания. Метатеоретические основания биологического познания.

32. Этические параметры современной биологии. Генетика.

33. Биоэтика как новое междисциплинарное направление о нравственных пределах познания живого.

34. Современные концепции происхождения и сущности жизни. Концептуальные подходы к исследованию феномена жизни, ее происхождения и возможных путей эволюции. Сущность и определение жизни.

35. Принципы внешней и внутренней организации живой системы. Сложности в определении жизни, отличия живых систем от неживых.

36. Сущность концепции структурных уровней организации живой материи. Живой организм как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система.

37. Появление жизни на Земле. Условность «границ» биоса: вирусы (вирионы), преоны, нанобактерии.

38. Основные концепции происхождения жизни.

39. Человек как единство биологического, социального и духовного. Проблема генезиса человека.

40. Перспективы исследования космобиосоциальной сущности человека в современной биологии. Современная наука о факторах, закономерностях и этапах антропосоциогенеза.

41. Эволюция биосферы и пределы ее устойчивости. Идея трансформации биосферы в ноосферу и глобальный эволюционизм.

42. Социальный аспект биологического познания. Человек и биосфера: проблемы коэволюции и неоднозначность футурологических «сценариев будущего».

43. Социальное измерение современного естествознания. Научное знание: аберрация общественного сознания. Популяризация науки и научное просвещение.

44. Экологические параметры социального развития и глобальные проблемы современности.

45. Естествознание и технологии. Поиск общих механизмов развития природного и социального мира.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Касперович, Г. И.** Концепции современного естествознания : учеб. пособие / Г. И. Касперович. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2004. – 405 с.

2. **Деликатная, И. О.** Концепции современного естествознания : курс лекций для студентов специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / И. О. Деликатная. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2006. – 188 с.

3. **Арустамов, Э. А.** Природопользование : учеб. для вузов / Э. А. Арустамов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К°, 2003. – 312 с.

4. **Гиндикин, С. Г.** Рассказы о физиках и математиках / С. Г. Гиндикин. – М. : Наука, 1981. – 192 с.

5. **Горбунова, И. А.** Геоэкология и жизнь / И. А. Горбунова // Экология и жизнь. – 2004. – № 5. – С. 36–39.

6. **Концепции** современного естествознания: 100 экзаменационных ответов : экспресс-справочник для студентов вузов / под общ. ред. С. И. Самыгина. – М. : МарТ, 2003. – 272 с.

7. **Мартынычев, И. В.** Мировоззрение естествоиспытателя / И. В. Мартынычев. – М. : Мысль, 1980. – 222 с.

8. **Современное** естествознание в системе науки и практики / М. К. Буслова [и др.] ; под ред. Ю. В. Сачкова, Т. А. Торолевич. – Минск : Навука і тэхніка, 1990. – 216 с.

9. **Философия.** Естествознание. НТР / Ю. В. Сачков [и др.] ; под ред. Ныи Кьонг. – М. : Прогресс, 1986. – 328 с.

10. **Хефлинг, Г.** Все «чудеса» в одной книге / Г. Хефлинг ; пер. М. С. Осиповой ; под ред. Ю. В. Платова. – 2-е изд., перераб. – Минск : Польша, 1997. – 301 с.

11. **Концепции** современного естествознания : практикум для студентов специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / авт.-сост. И. О. Деликатная. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2007. – 28 с.

12. **Концепции** современного естествознания : пособие по подготовке к тестированию для студентов заочной формы обучения специ-

альности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» / авт.-сост. И. О. Деликатная. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потреб. кооп., 2008. – 92 с.

13. **Толкачев, Е. А.** Современная концепция естествознания: общественное понимание : учеб.-метод. пособие / Е. А. Толкачев, В. И. Дынич. – Минск : РИВШ, 2006. – 144 с.

14. **Мычко, Л. И.** Химия и возможности устойчивого развития в эпоху глобализации : учеб.-метод. пособие / Л. И. Мычко. – Минск : РИВШ, 2006. – 28 с.

15. **Кадацкий, В. Б.** К вопросу о взаимоотношении общества и природы (междисциплинарный синтез) : учеб.-метод. пособие / В. Б. Кадацкий. – Минск : РИВШ, 2006. – 36 с.

16. **Савва, В. А.** Научная и художественная культура в обществе / В. А. Савва. – Минск : РИВШ, 2007. – 36 с.

17. **Павлова, О. С.** Развитие биологических концепций : учеб.-метод. пособие / О. С. Павлова. – Минск : РИВШ, 2006. – 71 с.

18. **Стражев, В. И.** К тайнам Вселенной : учеб.-метод. пособие / В. И. Стражев. – Минск : РИВШ, 2006. – 160 с.

19. **Карпенков, С. Х.** Концепции современного естествознания / С. Х. Карпенков. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2003. – 488 с.

20. **Лукьянец, В. Г.** Интеграционные тенденции в развитии естественнонаучных и гуманитарных наук : учеб.-метод. пособие / В. Г. Лукьянец. – Минск : РИВШ, 2006. – 70 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Тематический план практических занятий.....	4
Планы практических занятий, вопросы и задания для самоподготовки, темы рефератов и презентаций	5
Занятие 1. Взаимодействие естественнонаучного и гуманитарного знания	5
Занятие 2. Физическое моделирование и описание природных явлений	6
Занятие 3. Термодинамические системы. Микромир. Развитие квантовой концепции	9
Занятие 4. Космология. Зарождение Вселенной.....	11
Занятие 5. Роль химии в системе естественных наук.....	13
Занятие 6. Происхождение и эволюция жизни на Земле	15
Занятие 7. Человек как предмет естественнонаучного познания.....	19
Вопросы для подготовки к зачету	21
Список рекомендуемой литературы	25

Учебное издание

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Практикум

для студентов специальности

**1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами»,
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»
специализации 1-26 02 02 12 «Управление персоналом»**

Автор-составитель

Деликатная Ирина Олеговна

Редактор Е. В. Седро

Технический редактор И. А. Козлова

Компьютерная верстка Д. А. Петренко

Подписано в печать 21.02.12. Бумага типографская № 1.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 75 экз.
Заказ №

Учреждение образования

«Белорусский торгово-экономический университет
потребительской кооперации».

246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

ЛИ № 02330/00494302 от 04.03.2009 г.

Отпечатано в учреждении образования

«Белорусский торгово-экономический университет
потребительской кооперации».

246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

Кафедра товароведения продовольственных товаров

**ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Практикум

для студентов специальности

**1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами»,
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»
специализации 1-26 02 02 12 «Управление персоналом»**

Гомель 2012