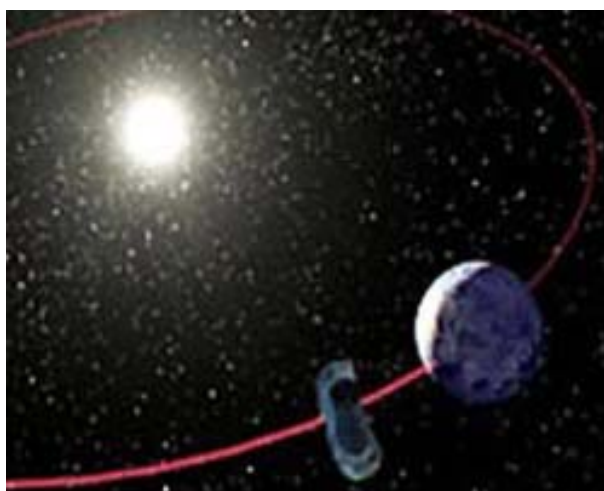


КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНА- НИЯ



• ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ •

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Методические указания к семинарским занятиям
для студентов гуманитарного факультета
дневного и заочного отделений



Тамбов
Издательство ТГТУ
2006

ББК Бя73-5
С17

Рецензент
Кандидат философских наук, доцент
Н.В. Медведев

Автор-составитель
К.В. Самохин

C17 Концепции современного естествознания: Методические указания к семинарским занятиям / Авт.-сост. К.В. Самохин. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 28 с.

Даны темы и вопросы к семинарским занятиям, а также методические указания по изучению курса «Концепции современного естествознания», списки общей и дополнительной литературы.

Предназначены для студентов гуманитарного факультета дневного и заочного отделений.

ББК Бя73-5

© Тамбовский государственный
технический университет (ТГТУ),
2006

Учебное издание

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Методические указания к семинарским занятиям

Автор-составитель
Самохин Константин Владимирович

Редактор З.Г. Чернова
Компьютерное макетирование Е.В. Кораблевой

Подписано к печати 14.12.2005
Гарнитура Times New Roman. Формат 60 × 84/16. Бумага газетная.
Печать офсетная. Объем: 1,63 усл. печ. л.; 1,6 уч.-изд. л.
Тираж 350 экз. С. 879

Издательско-полиграфический центр ТГТУ
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Концепции современного естествознания» читается для студентов гуманитарных специальностей в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебными планами факультетов. Он относится к дисциплинам общетеоретического характера и призван формировать общую картину мира, складывающуюся у слушателей вузов. В процессе изучения той или иной дисциплины студенты часто задаются вопросом о ее необходимости. Если с профильными предметами ответ чаще всего бывает позитивным, во всяком случае, положительная мотивация очевидна, то с общетеоретическими курсами дело обстоит намного сложнее. В данном отношении градация проходит в зависимости от общей направленности выбранной студентами специальности. Для тех, кто обучается на факультетах с техническим уклоном, дисциплины естественно-научного направления оцениваются чаще всего со снисхождением («Может быть когда-нибудь пригодятся»), равно как и для гуманитариев – история, философия, логика и т.д. Другое дело, когда ситуация является противоположной: здесь, чаще всего, имеет место вопрос «А зачем нам это нужно?» Реакция в студенческой аудитории на него может быть различной: от положительной («Чтобы иметь общее представление...»), «Ты пришел получать высшее образование!», «Если предмет стоит в учебном плане – значит, нужен») через нейтральную («Ну, есть и есть – сдадим как-нибудь») до крайне негативной («Понаставили непонятно чего – мучайся теперь!»). Таким образом и обстоит дело с курсом «Концепции современного естествознания». Предвосхищая подобную ситуацию на первом же практическом занятии, логично представить здесь несколько рассуждений по этому вопросу.

1 Безусловно, дисциплина «Концепции современного естествознания» расширяет кругозор, и человек, получающий высшее образование, не должен замыкаться на предметах профильной направленности, в противном случае он не сможет стать высококвалифицированным специалистом.

2 Дисциплина «Концепции современного естествознания» помогает формировать общую картину мира, складывающуюся у человека в течение жизни. Наш современный мир очень сложен, и потому любой из представителей человеческого сообщества должен потратить как минимум двенадцать лет на образование для адаптации в нем. Пробелы в данном случае могут играть подчас одну из решающих ролей.

3 В последнее время ведущие открытия делаются на стыке наук, и междисциплинарные исследования получают приоритетное значение. Использование методов естественных наук в гуманитаристике и наоборот подчас дает самые неожиданные результаты. Для того чтобы их квалифицированно применять, необходимо детальное знакомство с ними. И «Концепции современного естествознания» – одна из первых ступенек на пути к этому.

4 Окружающий нас мир (природа) значительно превосходит границы человеческого общества, при этом они тесно взаимосвязаны. Для адекватной оценки влияния природы на человеческое общество необходимо знакомство с ее общими законами, что и предполагает курс «Концепции современного естествознания».

Таким образом, при изучении «Концепций современного естествознания» необходимо выделить две составляющие этого процесса: информативная (получение необходимого минимума знаний) и концептуальная – заложенная в названии (привести эти знания в определенную систему). Исходя из этого, можно предложить следующие рекомендации для студентов при подготовке к семинарским занятиям:

- 1) ознакомьтесь с пояснениями, предложенными к каждой теме в данном издании;
- 2) начинайте подготовку с чтения конспектов лекций, это поможет сориентироваться в теме и определить границы ее изучения;
- 3) в дальнейшем необходима проработка учебного материала, предложенного в учебниках;
- 4) в случае необходимости обращайтесь к дополнительной литературе;
- 5) несмотря на то, что курс «Концепции современного естествознания» предполагает информативную составляющую, не забывайте и о его концептуальном компоненте, который включает в себя применение материала в разнообразных ситуациях;
- 6) в курсе «Концепции современного естествознания» существует множество дискуссионных проблем, вскрытие и обсуждение которых будет самым продуктивным результатом работы на семинарских занятиях.

В настоящем издании для изучения выносятся восемь тем, в целом покрывающих весь материал курса «Концепции современного естествознания». В каждой из них представлены вопросы для общего обсуждения в группе, методические указания к ним, а также списки дополнительной литературы, список рекомендуемых учебников приведен в конце издания. Надеюсь, что эта брошюра будет хорошим подспорьем при изучении дисциплины «Концепция естественного естествознания».

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1 ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ

- 1 Характерные черты науки.
- 2 Классификация методов научного познания:
 - а) общенаучные методы эмпирического познания – наблюдение, эксперимент, измерение;
 - б) общенаучные методы теоретического познания – абстрагирование, идеализация, мысленный эксперимент, формализация, индукция, дедукция;

в) общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания – анализ и синтез, аналогия и моделирование.

3 Специфика естественно-научного познания.

4 Сходства и отличия естествознания, технических дисциплин и гуманитарных наук.

Методические указания

Цель первого семинара – определить место естествознания в системе других наук и выявить его специфику. Для этого нужно провести понятийную работу с термином «наука». Существуют различные виды познавательной деятельности, и среди них важное место отводится научному познанию. В данном случае необходимо выявить его специфику. Предложенный план ответа и раскроет существо *первого вопроса*.

Второй вопрос имеет огромное методологическое значение. Он разбит на три подвопроса. В каждом из них предполагается не только определение соответствующих понятий, но желательное дополнение их яркими примерами, на основе которых эти методы относят к той или иной группе. В первом случае необходимо выявить значение термина «эмпирическое познание» и доказать, что наблюдение, эксперимент и измерение применяются именно на этом уровне. Аналогично раскрываются и два других подвопроса.

При ответе на *третий вопрос* следует показать характерные черты естественно-научного познания и его отличия от социального и других видов познания.

Четвертый вопрос призван определить место естествознания в системе других наук. Для того чтобы провести необходимые параллели, для начала нужно определиться с критериями сравнения. Таковыми могут выступать объект и субъект исследования, характер методологии, ведущая функция и т.д. В конце необходимо сделать вывод.

Список дополнительной литературы

- 1 *Баженов Л.Б.* Стрoение и функции естественно-научной теории. М., 1978.
- 2 *Барашенков В.С.* Существует ли граница науки? М., 1982.
- 3 *Бахтин М.М.* Эстетика словесного творчества. М., 1979.
- 4 *Бердяев Н.А.* Дух и машина // Судьба России. М., 1990.
- 5 *Бернал Д.* Наука в истории общества. М., 1958.
- 6 *Вернадский В.И.* Труды по общей истории науки. М., 1988.
- 7 *Вернадский В.И.* Философские мысли натуралиста. М., 1988.
- 8 *Взаимодействие* методов естественных наук в познании жизни. М., 1976.
- 9 *Гайдeнко П.П.* Эволюция понятия науки. М., 1980.
- 10 *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.
- 11 *Добров Г.М.* Наука о науке. Киев, 1989.
- 12 *Дышлевыи П.С., Яценко Л.В.* Что такое общая картина мира. М., 1984.
- 13 *Зинченко В.П.* Наука – неотъемлемая часть культуры // Вопросы философии. 1990. № 1. С. 33 – 50.
- 14 *Ильин В.В.* Философия науки: Учебник. М., 2003.
- 15 *Ильин В.В., Калинин А.Т.* Природа науки. М., 1985.
- 16 *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки: Учебное пособие. М., 2004.
- 17 *Кедров Б.М.* Классификация наук. В 2 т. М., 1989.
- 18 *Кочергин А.Н.* Методы и формы научного познания. М., 1990.
- 19 *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1975.
- 20 *Лакатос И.* Методология научно-исследовательских программ // Вопросы философии. 1995. № 4. С. 135 – 154.
- 21 *Лешкевич Т.Г.* Философия науки: Учеб. пособие. М., 2005.
- 22 *Новая технократическая волна на Западе.* М., 1986.
- 23 *Овчинников Н.Ф.* Знание – болевой нерв философской мысли (к истории концепции знания от Платона до Поппера) // Вопросы философии. 2001. № 1. С. 83 – 113.
- 24 *Основы науковедения.* М., 1993.
- 25 *Пахомов Б.Я.* Становление современной научной картины мира. М., 1985.
- 26 *Печенкин А.А.* Закономерности развития науки // Вестник МГУ. Сер. «Философия». 1995. № 3.
- 27 *Полани М.* Личностное знание. М., 1985.
- 28 *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М., 1983.
- 29 *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. М., 1986.
- 30 *Проблема ценностного статуса науки на рубеже XXI века.* СПб., 1999.
- 31 *Пуанкаре А.* О науке. М., 1983.
- 32 *Рассел Б.* Человеческое познание. Его сферы и границы. М., 1957.
- 33 *Рачков П.А.* Науковедение. М., 1985.
- 34 *Рузавин Г.И.* Методология научного исследования. М., 1999.
- 35 *Сноу Ч.* Две культуры. М., 1973.
- 36 *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000.

- 37 *Степин В.С., Кузнецова Л.Ф.* Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М., 1996.
- 38 *Томпсон М.* Философия науки. М., 2003.
- 39 *Фейнберг Е.Л.* Две культуры. М., 1991.
- 40 *Филатов В.П.* Образы науки в русской культуре // Вопросы философии. 1990. № 5. С. 34 – 46.
- 41 *Философия науки.* Современные философские проблемы областей научного знания. М., 1996.
- 42 *Эйнштейн А., Инфельд Л.* Эволюция физики. М., 1965.
- 43 *Яковлев В.А.* Бинарность ценностных ориентаций науки // Вопросы философии. 2001. № 12. С. 77 –

86.

Тема 2 ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

- 1 Дискуссия о месте и времени возникновения науки.
- 2 Научные революции: сущность, основные особенности и роль в развитии науки.
- 3 Появление и развитие естественно-научных знаний в эпоху античности.
- 4 Формирование основ естествознания в эпоху Средневековья и Возрождения:
 - а) наука и научные знания в Средние века;
 - б) ренессансная революция в мировоззрении и предпосылки появления современной науки.
- 5 Научная революция XVI – XVII вв. и становление классической науки.
- 6 Специфика и природа современной науки:
 - а) комплексные революции XIX в.;
 - б) естественные науки в XX в.

Методические указания

Цель второго семинара – проследить историю естествознания, выявить общие тенденции его эволюции и определить ведущие направления его развития.

Первый вопрос, как правило, вызывает затруднения у студентов. Обычно, раскрывающий этот вопрос излагает только одну точку зрения, но дискуссия предполагает их множественность. Потому полным ответом будет считаться такой, в котором показано несколько воззрений на проблему о месте и времени возникновения науки и высказано свое мнение по этому поводу.

Второй вопрос носит более теоретический характер. При ответе на него необходимо дать определение понятия «научная революция», показать отличие от других революций (социальной, аграрной, культурной и т.д.). Желательно привести типологию, перечислить и кратко охарактеризовать каждую из выделяемых на сегодняшний день научных революций, определить их как один из факторов, влияющих на развитие науки.

Третий, четвертый, пятый и шестой вопросы можно рассматривать по следующему плану:

- определите хронологические рамки и особенности данного этапа в развитии естествознания;
- перечислите и дайте краткие биографические сведения об ученых, творивших в это время;
- выявите круг важнейших открытий, сделанных в этот период в естествознании, и покажите их значение для его развития;
- сделайте вывод о роли данного этапа в целом для развития естествознания.

Список дополнительной литературы

- 1 *Аверинцев С.С.* Два рождения европейского рационализма // Вопросы философии. 1989. № 3. С. 3 –
- 13.
- 2 *Бернал Дж.* Наука в истории общества. М., 1956.
 - 3 *Виргинский В.С., Хотенков В.Ф.* Очерки истории науки и техники до середины XV в. М., 1993.
 - 4 *Гайденко П.П.* У истоков классической механики // Вопросы философии. 1996. № 5. С. 80 – 89.
 - 5 *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки. М., 1980.
 - 6 *Ильин В.В., Калинин А.Т.* Природа науки. М., 1985.
 - 7 *Кара-Мурза С.Г.* Наука и кризис цивилизации // Вопросы философии. 1990. № 9. С. 3 – 24.
 - 8 *Кириллин В.А.* Страницы истории науки и техники. М., 1986.
 - 9 *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1973.
 - 10 *Леви-Строс К.* Структурная антропология. М., 1983.
 - 11 *Моисеев Н.Н.* Современный рационализм. М., 1995.
 - 12 *Моисеев Н.Н.* Тирания истины. Вера в силу практического опыта // Экология и жизнь. 1999. № 1. С. 6
- 9.
- 13 *Петров М.К.* Социально-культурные основания развития современной науки. М., 1992.
 - 14 *Рожанский И.Д.* Античная наука. М., 1980.
 - 15 *Соломатин В.А.* История науки: Учеб. пособие. М., 2003.
 - 16 *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000.
 - 17 *Тарнас Р.* История западного мышления. М., 1995.
 - 18 *Урманцев Ю.А.* О формах постижения бытия // Вопросы философии. 1993. № 4. С. 89 – 105.

- 19 Федоров В.М. Синтетические тенденции в современном естествознании. М., 1979.
- 20 Холтон Дж. Что такое «антинаука»? // Вопросы философии. 1992. № 2. С. 26 – 58.
- 21 Черняк В.С. История. Логика. Науки. М., 1986.

Тема 3 СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА

- 1 Понятие физической картины мира.
- 2 Классическая физика И. Ньютона.
- 3 Принцип относительности Г. Галилея. Общая и специальная теории относительности А. Эйнштейна.
- 4 Элементы квантовой механики.
- 5 Квантовая теория поля.
- 6 Физика макроскопических процессов: энергия и энтропия.

Методические указания

Цель занятия – вывить эволюцию физических знаний, определить основные физические законы, известные на данный момент и показать перспективы развития физики.

В *первом вопросе* следует начать с содержания понятия «физическая картина мира», а затем проследить его изменение на протяжении существования науки с выявлением основных тенденций в развитии.

Во *втором вопросе* необходимо дать общую характеристику законов И. Ньютона, составивших классическую физику, и показать ее роль в современной физической картине мира.

Третий вопрос предполагает общее рассмотрение трех элементов: принципа относительности Г. Галилея, общей и специальной теорий относительности А. Эйнштейна – с выявлением их соотношения между собой. Здесь же логично будет показать их значение для развития современной науки.

В *четвертом вопросе* важно определиться с отбором материала и сосредоточить свое внимание на важнейших открытиях, сделанных в области квантовой механики. В основном следует дать краткую характеристику и оценить в свете эволюции физики следующие открытия:

- квантовая теория энергии М. Планка;
- квантовая теория света А. Эйнштейна;
- признания корпускулярно-волнового дуализма Луи де Бройлем;
- принцип неопределенности В. Гейзенберга;
- принцип дополненности Н. Бора;
- принцип вероятности Э. Шредингера;
- парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена.

Пятый вопрос очень сложен для восприятия гуманитариев. Для начала следует определиться, в чем состоит квантовая теория поля, какое место в ней занимают понятие «вакуум», а также «взаимодействие микрочастиц с вакуумом». В заключение следует определить место, которое занимает данная теория в системе современной физики.

В *шестом вопросе* необходимо сосредоточиться на общей характеристике термодинамики как физической дисциплины о тепловых явлениях и раскрыть три ее основных закона. Важно показать их значение для развития не только физики, но и науки в целом.

Список дополнительной литературы

- 1 Ацюковский В.А. Материализм и релятивизм. М., 1993.
- 2 Ахиезер А.И., Рекало М.П. Современная физическая картина мира. М., 1980.
- 3 Андреев Э.П. Пространство микромира. М., 1969.
- 4 Аксенов Г.П. О причине времени // Вопросы философии. 1996. № 1. С. 42 – 50.
- 5 Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961.
- 6 Борн М. Эйнштейновская теория относительности. М., 1964.
- 7 Браун М.А., Яппа Ю.А., Козырев А.Н. и др. Физика на пороге новых открытий. М., 1990.
- 8 Вайнберг С. Открытие избатомных частиц. М., 1986.
- 9 Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.
- 10 Гившвили Г.В. Принцип дополненности и эволюция природы // Вопросы философии. 1997. № 4. С. 72 – 85.
- 11 Гившвили Г.В. О сверхсильном антропном принципе // Вопросы философии. 2000. № 2. С. 43 – 53.
- 12 Гинзбург В.Л. О теории относительности. М., 1979.
- 13 Готт В.С., Сидоров В.Г. Философия и прогресс физики. М., 1986.
- 14 Готт В.С. Философские вопросы современной физики. М., 1988.
- 15 Гудков Н.А. Идея «великого синтеза» в физике. Киев, 1990.
- 16 Девис П. Суперсила. М., 1989.
- 17 Делокаров К.Х. Философские проблемы теории относительности. М., 1973.

- 18 Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с начала XIX века до середины XX века. М., 1979.
- 19 Единство физики. Новосибирск, 1993.
- 20 Зигель Ф.Ю. Неисчерпаемость бесконечности. М., 1984.
- 21 Капра Ф. Дар физики. СПб., 1994.
- 22 Карнап Р. Философские основания физики. М., 2003.
- 23 Левич А.П. Научные достижения времени // Вопросы философии. 1993. № 4. С. 115 – 124.
- 24 Левич А.П. Субституционное время естественных систем // Вопросы философии. 1996. № 1. С. 57 – 69.
- 25 Лем С. Принцип разрушения как творческий принцип // Природа. 1987. № 9. С. 68 – 77.
- 26 Лолаев Т.П. О «механизме» течения времени // Вопросы философии. 1996. № 1. С. 51 – 56.
- 27 Молчанов Ю.Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М., 1977.
- 28 Мякишев Г.Я. Динамические и статистические закономерности в физике. М., 1973.
- 29 Новиков И.Д. Куда течет река времени? М., 1990.
- 30 Панченко А.И. Философия. Физика. Микромир. М., 1988.
- 31 Пахомов Б.Я. Становление физической картины мира. М., 1985.
- 32 Свечников Г.А. Причинность и связь состояний в физике. М., 1971.
- 33 Философские проблемы естествознания. М., 1985.
- 34 Философские проблемы физики элементарных частиц. М., 1995.
- 35 Хокинг С. Стрела времени // Природа. 1990. № 1. С. 85 – 90.
- 36 Чолтан П.Ф. Курс физики: Методологические и философские вопросы. Киев, 1990.
- 37 Шилова А. Квантовая механика. Иной взгляд // Наука и жизнь. 1998. № 8. С. 8 – 13.

Тема 4 СОВРЕМЕННЫЕ НАУКИ О КОСМОСЕ И ЗЕМЛЕ

- 1 Формирование Вселенной. Теория большого взрыва. Теория тепловой смерти Вселенной.
- 2 Структура Вселенной:
 - а) галактики;
 - б) звезды.
- 3 Солнечная система:
 - а) Солнце;
 - б) планеты Солнечной системы;
 - в) кометы, астероиды, метеорное вещество.
- 4 Земля:
 - а) происхождение и эволюция Земли;
 - б) строение Земли.

Методические указания

Цель четвертой темы – проследить эволюцию Вселенной и рассмотреть ее структуру.

Первый вопрос является базовым для космологии. В его рамках следует охарактеризовать теорию большого взрыва, привести аргументы в пользу ее состоятельности. Раскрывая смысл теории тепловой смерти Вселенной, необходимо опереться на второе начало термодинамики в формулировке Р. Клаузиуса.

Второй и третий вопросы носят по большей части информативный характер. Ответы на них можно строить по следующему плану:

- происхождение и значение термина;
- открытия, способствующие изучению данного структурного элемента Вселенной;
- основные параметры;
- возможное или непосредственное влияние на Землю.

Четвертый вопрос предполагает изложение существующих концепций происхождения и эволюции Земли, а также описание геосфер: литосферы, биосферы, гидросферы, атмосферы, магнитосферы.

Список дополнительной литературы

- 1 Бесконечность и Вселенная. М., 1969.
- 2 Вайнберг С. Первые три минуты. М., 1981.
- 3 Воронцов-Вельяминов Б.А. Очерки о Вселенной. М., 1980.
- 4 Гвардионон Б.А. Пульс Вселенной // Свет: Природа и человек. 2002. № 9. С. 24 – 49.
- 5 Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987.
- 6 Гвишивили Г.В. Есть ли у естествознания альтернатива Богу? // Вопросы философии. 1995. № 2. С. 37 – 47.
- 7 Грюнбаум А. Происхождение против творения в физической космологии // Вопросы философии. 1995. № 2. С. 48 – 60.
- 8 Демин В.Н., Селезнев В.П. Мироздание постигая... М., 1989.

- 9 *Ефремов Ю.Н.* В глубины Вселенной. М., 1984.
- 10 *Замиховский П.* Революция в эволюции // Свет: Природа и человек. 2001. № 8. С. 6 – 7.
- 11 *Зельдович Я.Б., Новиков И.Д.* Строение и эволюция Вселенной. М., 1975.
- 12 *Лазарев С.С.* Понятие «время» и геологическая летопись земной коры // Вопросы философии. 2002. № 1. С. 77 – 89.
- 13 *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990.
- 14 *Николаев Г.* Наша Вселенная не одинока // Наука и жизнь. 2000. № 4. С. 110 – 114.
- 15 *Новак Е.* Тест на Homo sapiens // Свет: Природа и человек. № 1. С. 46 – 49.
- 16 *Новиков И.Д.* Черные дыры и Вселенная. М., 1985.
- 17 *Новиков И.Д.* Эволюция Вселенной. М., 1990.
- 18 *Ровинский Р.Е.* Развивающаяся Вселенная. М., 1995.
- 19 *Рубин С.* Мир, рожденный из ничего // Вокруг света. 2004. № 2. С. 56 – 65.
- 20 *Силк Дж.* Большой взрыв. М., 1982.
- 21 *Чижевский А.Л.* Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. М., 1995.
- 22 *Шиловский И.С.* Вселенная, жизнь, разум. М., 1988.

Тема 5 КИБЕРНЕТИКА И СИНЕРГЕТИКА

- 1 Винер Н., Хакен Г., Пригожин И. – основоположники кибернетики, синергетики и неравновесной термодинамики.
- 2 Предмет кибернетики и его связь с теорией самоорганизации.
- 3 Основы синергетики Г. Хакена.
- 4 Неравновесная термодинамика И. Пригожина.
- 5 Самоорганизация в различных видах эволюции.

Методические указания

Цель пятого семинара – раскрыть смысл одной из теорий развития, претендующей на универсальный характер.

В *первом вопросе* следует привести биографические сведения основоположников кибернетики, синергетики и неравновесной термодинамики, заострив внимание на тех из них, которые сделали возможными указанные открытия.

Во *втором вопросе* необходимо показать воздействие кибернетики на становление синергетики. Для этого нужно остановиться на происхождении термина «кибернетика», показать истоки формирования и охарактеризовать ее, выделив те положения, которые оказали влияние на теорию самоорганизации.

Третий вопрос является основным в плане семинара. При характеристике синергетики следует раскрыть параметры самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность, – а также смысл нижеприведенных терминов:

- сложность структуры и сложность поведения;
- устойчивость, неравновесность, флуктуация, бифуркация, нарушение симметрии, дальний порядок;
- хаотическая динамика и др.

Четвертый вопрос предполагает изложение основ неравновесной термодинамики И. Пригожина.

Пятый вопрос должен подвести итог работе на семинаре. В его рамках следует показать универсальность синергетики, что в целом будет говорить о ее научной состоятельности.

Список дополнительной литературы

- 1 *Арнольд А.И.* Теория катастроф. М., 1990.
- 2 *Винер Н.* Кибернетика. М., 1968.
- 3 *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М., 1983.
- 4 *Князева Е.Н., Курдюмова С.П.* Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М., 1994.
- 5 *Князева Е.Н., Курдюмова С.П.* Синергетика как новое мировидение // Вопросы философии. 1992. № 12.
- 6 *Князева Е.Н., Курдюмова С.П.* Основания синергетики. М., 2002.
- 7 *Кудрявцев И.К., Лебедев С.А.* Синергетика как парадигма нелинейности // Вопросы философии. 2002. № 12. С. 55 – 63.
- 8 *Ласло Э.* Современные мифы // Экология и жизнь. 2000. № 2. С. 6 – 9.
- 9 *Майнцер К.* Сложность и самоорганизация // Вопросы философии. 1997. № 3. С. 48 – 61.
- 10 *Моисеев Н.Н.* Проблема возникновения системных свойств // Вопросы философии. 1992. № 11. С. 25 – 33.
- 11 *Дж. фон Нейман, Моргенштерн О.* Теория игр и экономическое поведение. М., 1970.
- 12 *Пригожин И., Стенгерс И.* Время; хаос, квант. М., 1994.

- 13 Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
- 14 Ровинский Р.Е. Развивающаяся Вселенная. М., 1996.
- 15 Ровинский Р.Е. Самоорганизация как фактор направленного развития // Вопросы философии. 2002. № 5. С. 67 – 77.
- 16 Фейгенберг И.М., Ровинский Р.Е. Информационная модель будущего как программа развития // Вопросы философии. 2000. № 5. С. 76 – 87.
- 17 Хакен Г. Синергетика. М., 1985.
- 18 Шаповалов В.И., Казаков Н.В. Законы синергетики и глобальные тенденции // Общественные науки и современность. 2002. № 3. С. 141 – 148.

Тема 6 СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЯ

- 1 Основные этапы развития химии и их характеристика.
- 2 Химия как наука. Структура химии. Химическая картина мира.
- 3 Учение о составе вещества:
 - а) проблема химического элемента;
 - б) проблема химического соединения.
- 4 Структурная химия.
- 5 Учение о химических процессах. Катализ.
- 6 Эволюционная химия.

Цель занятия – проследить процесс эволюции химического знания, структурировать понятие «химическая картина мира», наметить общие перспективы развития химии.

В *первом вопросе* следует обратить внимание на периодизацию развития химии. Краткую характеристику каждого из выделенных этапов можно осуществлять по плану, предложенному в методических указаниях ко второй теме с поправкой на эволюцию химии.

Второй вопрос предполагает выявление основных черт, присущих химии как науке. Здесь же необходимо остановиться на обобщении основных характеристик, существующих для описания отраслей химического знания: органической и неорганической химии. В заключении ответа нужно кратко охарактеризовать четыре элемента современной химии: учение о составе вещества, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия.

Проблема химического элемента (*третий вопрос*) претерпела ряд изменений с момента своего зарождения. При раскрытии сущности этого подвопроса следует сконцентрироваться на открытиях Р. Бойля, Х. Бранда, А.А. Лавуазье, Д.И. Менделеева, а также на современном физическом смысле периодического закона и квантово-механическом обосновании строения атомов химических элементов. Аналогично необходимо рассматривать и проблему химического соединения, уделив значительное внимание открытиям Ж. Пруста, Д. Дальтона, физической природы химизма. Завершить ответ можно приведением современной классификации химических веществ.

В *четвертом вопросе* характеристика структурной химии потребует раскрытия следующих проблем:

- химическая атомистика Д. Дальтона;
- эволюция структуры молекулы в представлениях И. Берцелиуса, Ш. Жерара, Ф. Кекуле;
- органический синтез;
- теория химического строения А.М. Бутлерова;
- химия твердого тела.

В *пятом вопросе* необходимо заострить внимание на условиях протекания химических реакций: термодинамических и кинетических факторах, – а также выяснить, почему каталитическая химия является на сегодняшний момент одним из самых перспективных направлений в развитии химического знания.

Шестой вопрос дает возможность проследить связь химии и биологии, а также прояснить проблему применения синергетики в химии. Потому в данном случае следует охарактеризовать эволюционную химию как науку о самоорганизации и саморазвитии химических систем, вскрыть проблему биокатализа и определить принципы нового управления химическими процессами.

Список дополнительной литературы

- 1 Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М., 1983.
- 2 Будрейко Н.А. Философские вопросы химии. М., 1970.
- 3 Васильева Т.С., Орлов В.В. Химическая формула материи. М., 1983.
- 4 Возникновение и развитие химии с древних времен до XVII века. М., 1980.
- 5 Вязовкин В.С. Материалистическая философия и химия. М., 1980.
- 6 Гносеологические и социальные проблемы развития химии. Киев, 1974.
- 7 Данцев А.А. Философия и химия. Ростов н/Д, 1991.
- 8 Джуга М. История химии. М., 1966.

- 9 Кузнецов В.И. Диалектика развития химии. М., 1973.
- 10 Кузнецов В.И. Общая химия. Тенденции развития. М., 1989.
- 11 Кузнецов В.И. Эволюция представлений об основных законах химии. М., 1967.
- 12 Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. М., 1996.
- 13 Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. Ответы на вопросы. М., 1997.
- 14 Печенкин А.А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ). М., 1986.
- 15 Пиментел Дж., Кунрод Дж. Возможности химии сегодня и завтра. М., 1992.
- 16 Поллер З. Химия на пути в третье тысячелетие. М., 1982.
- 17 Соловьев Ю.И. История химии. М., 1983.
- 18 Соловьев Ю.И. Эволюция основных теоретических проблем химии. М., 1971.
- 19 Соловьев Ю.И., Курашов В.И. Химия на перекрестке наук. М., 1989.
- 20 Фугоровский Н.А. История химии. М., 1979.

Тема 7 СОВРЕМЕННАЯ БИОЛОГИЯ

- 1 Предмет биологии, ее структура и этапы развития.
- 2 Современные концепции происхождения и сущности жизни в истории науки и философии.
- 3 Концепция уровней биологических структур и организации живых систем.
- 4 Генетика.
- 5 Концепция биосферы и экология.
- 6 Концепция эволюции в биологии.

Методические указания

Цель седьмого семинара – рассмотреть основные направления эволюции биологии от момента зарождения до настоящего времени и определить их перспективы развития.

В *первом вопросе* предполагается характеристика биологии как науки. Несмотря на зарождение биологических знаний, еще в древние времена как самостоятельная отрасль науки биология стала оформляться в XVIII – XIX вв. В истории биологических знаний выделяют три этапа: традиционный, эволюционный и молекулярно-генетический, – при определении которых можно воспользоваться планом, предложенным в методических указаниях к теме 2. Следует учесть, что существуют различные классификации отраслей биологической науки в зависимости от выбранного критерия.

Во *втором вопросе* необходимо обратить внимание на двойственность постановки. Поэтому, излагая концепции происхождения и сущности жизни, нужно выделить аспекты их рассмотрения как в науке, так и в философии.

В концепции уровней биологических структур и организации живых систем используется, в первую очередь, критерий масштабности, а также четыре вида биологических связей. Это и составит существо *третьего вопроса*.

Четвертый вопрос предполагает характеристику генетики как отрасли биологического знания. Здесь возможно выявление основных проблем, стоящих перед генетиками как в естественно-научном, так и гуманитарном планах.

Пятый вопрос охватывает концепцию биосферы, созданную В.И. Вернадским, при рассмотрении которой следует объяснить происхождение термина «биосфера», раскрыть его содержание, определить границы, состав и структуру, выделить ее биогеохимические функции. В заключении ответа нужно связать концепцию биосферы с характеристикой экологии как науки о взаимодействии любого объекта с окружающей средой.

Шестой вопрос предполагает выявление основных черт теории биологической эволюции на трех этапах ее развития (традиционный, классический, синтетический). Здесь же возможно наметить и основную тенденцию ее эволюции, что позволит определить перспективы развития современной биологии.

Список дополнительной литературы

- 1 Аксенов Г.П. О научном одиночестве Вернадского // Вопросы философии. 1993. № 6. С. 74 – 87.
- 2 Афанасьев З.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. М., 1986.
- 3 Барз О.А. Живое в едином мировом процессе. Пермь, 1993.
- 4 Биология в познании человека. М., 1989.
- 5 Биология охраны природы. М., 1983.
- 6 Биотехнология. М., 1984.
- 7 Борзенков В.Г., Северцов А.С. Теоретическая биология: размышление о предмете. М., 1980.
- 8 Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., 1989.
- 9 Вернадский В.И. Начало и вечность жизни. М., 1989.
- 10 Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988.
- 11 Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли и ее окружение. М., 1987.

- 12 *Войткевич Г.В.* Возникновение и развитие жизни на Земле. М., 1988.
- 13 *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999.
- 14 *Воронцов Н.Н., Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В.* Краткий очерк эволюции. М., 1969.
- 15 *Гайсинович А.Е.* Зарождение и развитие генетики. М., 1988.
- 16 *Дарвинизм: история и современность.* М., 1988.
- 17 *Диалектика живой природы.* М., 1984.
- 18 *Дубинин Н.П.* Очерки о генетике. М., 1985.
- 19 *Зарождение жизни с точки зрения физической химии // Наука и жизнь.* 2003. № 4. С. 44 – 45.
- 20 *Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И.* Биология: общие закономерности. М., 1996.
- 21 *История биологии с древнейших времен до начала XX века.* М., 1972.
- 22 *История биологии с начала XX века до наших дней.* М., 1975.
- 23 *Кемп П., Армс К.* Введение в биологию. М., 1986.
- 24 *Колчинский Э.И.* Эволюция биосферы. М., 1990.
- 25 *Красиков В.А.* На пути к системной теории эволюции // *Экология и жизнь.* 2004. № 5. С. 5 – 10.
- 26 *Крисаченко В.С.* Философский анализ эволюционизма. Киев, 1990.
- 27 *Моисеев Н.Н.* Универсальный эволюционизм // *Вопросы философии.* 1991. № 3. С. 3 – 26.
- 28 *Кузенцов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н.* Естествознание. М., 1996.
- 29 *Назаретян А.* Человек для биосферы // *Человек.* 1997. № 2.
- 30 *Пичугина Т.* Великая тайна жизни // *Вокруг света.* 2005. № 3. С. 78 – 90.
- 31 *Райт Р.Т.* Биология сквозь призму веры. М., 1994.
- 32 *Реймерс Н.Ф.* Экология. М., 1994.
- 33 *Ровинский Р.Е.* Развивающаяся Вселенная. М., 1996.
- 34 *Рьюз М.* Философия биологии. М., 1997.
- 35 *Сойфер В.* Власть и наука. История разгрома генетики в СССР. М., 1993.
- 36 *Фесенко Б.* Мы не первые в природе? // *Наука и религия.* 2004. № 6. С. 10 – 12.
- 37 *Философские проблемы естествознания.* М., 1985.
- 38 *Хазен А.* Есть ли у жизни перспективы? // *Экология и жизнь.* 2004. № 5. С. 18 – 19.
- 39 *Чепиков М.Г.* Современная революция в биологии. М., 1976.
- 40 *Шредингер Э.* Что такое жизнь? М., 1972.
- 41 *Штеренберг М.И.* Проблема Бергаланфи и определение жизни // *Вопросы философии.* 1996. № 2. С. 51 – 66.
- 42 *Югай Г.А.* Общая теория жизни. М., 1985.
- 43 *Яблоков А.В.* Актуальные проблемы эволюционной теории. М., 1966.
- 44 *Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.* Эволюционное учение. М., 1976.

Тема 8 ЧЕЛОВЕК КАК ПРЕДМЕТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

- 1 Происхождение человека. Эволюция человека. Проблема антропогенеза.
- 2 Биологическое и социальное в человеке.
- 3 Человек, биосфера и космос. Концепция ноосферы.
- 4 Мозг, сознание, бессознательное.
- 5 Биоэтика и поведение человека.

Методические указания

Восьмой семинар является итоговым в плане курса и требует применения всех полученных знаний при рассмотрении проблем, касающихся человека.

В *первом вопросе* предполагается определить проблему антропогенеза, которая состоит в существовании нескольких теорий происхождения и эволюции человека. Здесь следует наметить основные этапы развития человека.

Во *втором вопросе* ставится проблема соотношения биологического и социального факторов в существовании человека. Кроме двух крайних точек зрения на эту проблему (панбиологизм и пансоциологизм), можно изложить и переходные между ними. Высказывание собственного мнения по данной проблеме значительно бы украсило ответ.

Третий вопрос дает возможность выявить соотношение понятий «человек» и «биосфера» и определить их взаимовлияние. Логично в данном случае использовать учение о ноосфере, учитывая, что оно прошло достаточно серьезные метаморфозы с периода своего создания В.И. Вернадским до настоящего момента.

При характеристике *четвертого вопроса* необходимо развести понятия «мозг» и «сознание» и коснуться проблемы структуры человеческой психики, поднимаемой в философии, социологии и психологии.

Раскрывая смысл понятия «биоэтика» (*пятый вопрос*), нужно остановиться на основных проблемах, изучением которых она занимается, и в данном случае общая направленность ответа выведет на обсуждение современных эволюционных концепций.

Список дополнительной литературы

- 1 *Алексеев В.П.* Становление человечества. М., 1984.
- 2 *Анохин А.М.* Философия и теоретические проблемы науки. М., 1990.
- 3 *Биотехнология.* М., 1984.
- 4 *Биоэтика: проблемы и перспективы.* М., 1992.
- 5 *Будько Н.П., Федоров В.М.* Учение о биосфере, научная картина мира и глобальные проблемы современности // Вестник МГУ: Сер. «Философия», 1988. № 1.
- 6 *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М., 1989.
- 7 *Вернадский В.И.* Философские мысли натуралиста. М., 1988.
- 8 *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. М., 1987.
- 9 *Гиренок Ф.И.* Русские космисты. М., 1990.
- 10 *Гиренок Ф.И.* Экология, цивилизация, ноосфера. М., 1987.
- 11 *Девис П.* Случайная Вселенная. М., 1985.
- 12 *Демиденко Э.С.* Конец биосферы и биосферной жизни на Земле // Вестник МГУ: Сер. 7. «Философия». 2002. № 6. С. 29 – 43.
- 13 *Казначеев В.П.* Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Новосибирск. 1989.
- 14 *Карпинская Р.С.* Человек и его жизнедеятельность. (Философско-публицистические очерки). М., 1989.
- 15 *Комаров Ф.И., Петленко В.П., Шамов И.А.* Философия и нравственная культура врачевания. Киев, 1988.
- 16 *Лисицын Ю.П., Изуткин А.М., Матюшин И.Ф.* Медицина и гуманизм. М., 1984.
- 17 *Лоренц К.* Агрессия. М., 1994.
- 18 *Лоренц К.* Обратная сторона зеркала. М., 1998.
- 19 *Мецераков Б., Мецеракова И.* Введение в человековедение. М., 1994.
- 20 *Моисеев Н.Н.* Восхождение к разуму. М., 1993.
- 21 *Моисеев Н.Н.* Идеи естествознания и общественные науки. М., 1991.
- 22 *Моисеев Н.Н.* Современный рационализм. М., 1995.
- 23 *Моисеев Н.Н.* Человек и биосфера. М., 1990.
- 24 *Наумов Г.* Ноосфера в прошлом и будущем // Наука и жизнь. 2004. № 9. С. 92 – 97.
- 25 *Петленко В.П.* Основные методологические проблемы теории медицины. Л., 1982.
- 26 *Петленко В.П., Царегородцев Г.И.* Философия медицины. Киев, 1979.
- 27 *Поршнев Б.Ф.* О начале человеческой истории. М., 1974.
- 28 *Ровинский Р.Е.* Развивающаяся Вселенная М., 1996.
- 29 *Тейяр де Шарден П.* Феномен человека. М., 1987.
- 30 *Телесность человека: междисциплинарные исследования.* М., 1991.
- 31 *Философия и медицина.* Л., 1986.
- 32 *Фрейд З.* Психология бессознательного. М., 1989.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА

- 1 *Горелов А.А.* Концепции современного естествознания. М., 2001.
- 2 *Грядовой Д.И.* Концепции современного естествознания: Структурированный учебник (для вузов). М., 2003.
- 3 *Гусейнов М.К., Раджабов О.Р.* Концепции современного естествознания: Учебник. М., 2005.
- 4 *Данилова В.С., Кожевников Н.Н.* Основные концепции современного естествознания. М., 2001.
- 5 *Канке В.А.* Концепции современного естествознания. М., 2003.
- 6 *Карпенков С.Х.* Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. М., 2005.
- 7 *Концепции современного естествознания / Под ред. проф. С.И. Самыгина.* Ростов н/Д, 2003.
- 8 *Концепции современного естествознания / Под ред. проф. В.Н. Лавриненко, проф. В. П. Ратникова.* М., 2003.
- 9 *Найдыш В.М.* Концепции современного естествознания: Учебник. М., 2004.
- 10 *Рузавин Г.И.* Концепции современного естествознания: Учеб. пособие. М., 2005.
- 11 *Скопин А.Ю.* Концепции современного естествознания. М., 2003.
- 12 *Солопов Б.Ф.* Концепции современного естествознания. М., 2001.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

- 1 Определение и специфические черты науки.
- 2 Структура, методы и функции науки. Классификация наук.
- 3 Сходство и различие естествознания и гуманитаристики.
- 4 Структура современного естествознания и современная естественно-научная картина мира.
- 5 Периодизация развития естествознания.
- 6 Мифологический и натурфилософский этапы развития естествознания.
- 7 Естествознание периода Средневековья. Научные революции Возрождения и Нового времени.
- 8 Естествознание XX в.
- 9 Современная физическая картина мира.
- 10 Элементарные частицы и физические связи.
- 11 Основные элементы квантовой механики.
- 12 Классическая механика И. Ньютона. Макроскопическая динамика Дж. Максвелла. Общая и специальная теории относительности А. Эйнштейна.
- 13 Космологические модели Вселенной.
- 14 Происхождение и эволюция Вселенной.
- 15 Структура Вселенной.
- 16 Комплекс наук о Земле. Эволюция и строение Земли.
- 17 Условия становления синергетики (кибернетика и термодинамика).
- 18 Основы синергетики. Самоорганизация физических, биологических и социальных систем.
- 19 История и структура химического знания (основные законы, химические элементы, химические вещества и связи).
- 20 Концептуальные системы химии (учение о составе вещества, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия).
- 21 Биология как наука (предмет, структура биологии, жизнь как основа предмета биологии).
- 22 Происхождение жизни и современная теория эволюции.
- 23 Структурные уровни живого. Элементарные объекты биологических исследований.
- 24 Биологические связи, подсистемы, структуры и система.
- 25 Понятие биосферы. Человек и биосфера. Техносфера.
- 26 Современная география.
- 27 Современная экология. Глобальные проблемы современности (понятие, признаки, классификация).
- 28 Учение В.И. Вернадского о ноосфере.
- 29 Биоэтика.
- 30 Антропогенез.
- 31 Проблемы эволюции мозга, тела, разума и поведения человека.
- 32 Биологическое и социальное в человеке. Человек, индивид, личность.
- 33 Сознательное и бессознательное в человеке.
- 34 Взаиморазвитие естествознания и психологии.
- 35 Естественно-научные представления о функционировании мозга.
- 36 Теория ментальности.
- 37 Социальная физика О. Конта.
- 38 Эволюционно-органическая социология Г. Спенсера.
- 39 Социология, антропология и теория тела.
- 40 Природно-ресурсная основа экономики.
- 41 Человек и учет его потребностей в экономике.
- 42 Глобальные эколого-экономические проблемы.
- 43 Естествознание и теория права.
- 44 Экологическое, международное морское, космическое и медицинское право.
- 45 Естествознание XXI века (перспективы развития).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

- 1 Определение и специфические черты науки.
- 2 Структура, методы и функции науки. Классификация наук.
- 3 Сходство и различие естествознания и гуманитаристики.
- 4 Структура современного естествознания и современная естественно-научная картина мира.
- 5 Периодизация развития естествознания.
- 6 Мифологический и натурфилософский этапы развития естествознания.
- 7 Естествознание периода Средневековья. Научные революции Возрождения и Нового времени.
- 8 Естествознание XX в.
- 9 Современная физическая картина мира.
- 10 Элементарные частицы и физические связи.
- 11 Основные элементы квантовой механики.
- 12 Классическая механика И. Ньютона. Макроскопическая динамика Дж. Максвелла. Общая и специальная теории относительности А. Эйнштейна.
- 13 Космологические модели Вселенной.
- 14 Происхождение и эволюция Вселенной.
- 15 Структура Вселенной.
- 16 Комплекс наук о Земле. Эволюция и строение Земли.
- 17 Условия становления синергетики (кибернетика и термодинамика).
- 18 Основы синергетики. Самоорганизация физических, биологических и социальных систем.
- 19 История и структура химического знания (основные законы, химические элементы, химические вещества и связи).
- 20 Концептуальные системы химии (учение о составе вещества, структурная химия, учение о химических процессах, эволюционная химия).
- 21 Биология как наука (предмет, структура биологии, жизнь как основа предмета биологии).
- 22 Происхождение жизни и современная теория эволюции.
- 23 Структурные уровни живого. Элементарные объекты биологических исследований.
- 24 Биологические связи, подсистемы, структуры и система.
- 25 Антропогенез.
- 26 Проблемы эволюции мозга, тела, разума и поведения человека.
- 27 Биологическое и социальное в человеке. Человек, индивид, личность.
- 28 Сознательное и бессознательное в человеке.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
Тема 1 Естественно-научное познание	5
Тема 2 История естествознания	7
Тема 3 Современная физика	9
Тема 4 Современные науки о Космосе и Земле	12
Тема 5 Кибернетика и синергетика	13
Тема 6 Современная химия	15
Тема 7 Современная биология	17
Тема 8 Человек как предмет естествознания	20
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ОБЩЕГО ХА- РАКТЕРА	23
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	24
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	26