

ГОРДИЕНКО В.А.

ПРОГРАММА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА  
**ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЛОСОФИИ ПОЗНАНИЯ**  
**(ФЕНОМЕН ЖИЗНИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРО-**  
**ЦЕСОВ С ПОЗИЦИЙ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ )**

52 часа

**I. Цели и задачи курса**

В соответствии с *Государственным образовательным стандартом*<sup>\*)</sup> выпускник гуманитарных специальностей университетов в области **современного естествознания** должен иметь представление:

- об основных этапах развития естествознания, особенностях современного естествознания, ньютоновской и эволюционной парадигмах;
- о концепциях пространства и времени;
- о принципах симметрии и законах сохранения;
- о понятиях состояния в естествознании;
- о корпускулярной и континуальной традициях в описании природы;
- о динамических и статистических закономерностях в естествознании;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения физических объектов, переходах из упорядоченных состояний в неупорядоченные и наоборот;
- о самоорганизации в живой и неживой природе;
- об иерархии структурных элементов материи от микромира до макро- и мегамира;
- о взаимосвязи между физическими, химическими и биологическими процессами;
- о специфике живого, принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем, их целостности и гомеостазе, об иерархичности, уровнях организации и функциональной асимметрии живых систем;
- о биологическом многообразии, его роли в сохранении устойчивости биосферы и принципах систематики;
- о физиологических основах психики, социального поведения, экологии и здоровья человека;
- о взаимодействии организма и среды, сообщества организмов, экосистемах, принципах охраны природы и рационального природопользования;
- об эволюции человека в мировой истории, о ноосфере и парадигме единой культуры.

Образовательный стандарт, ориентируя на изучение тех или иных вопросов, предоставляет в то же время определенную свободу в отборе материала и методических приемов. В связи с этим вопросы, по которым проводится контроль знаний, могут несколько отличаться от формулировок образовательного стандарта.

Предлагаемая *концепция* курса «Физические аспекты философии познания» рассчитана, прежде всего, на студентов гуманитарного профиля.

Автор курса хорошо помнит времена, когда, следуя английскому писателю Ч.Сноу, говорили о существовании двух культур – *естественнонаучной* (научно-технической) и *гуманитарной* (художественно-гуманитарной), разделенных настолько в современном мире, что представители каждой из них не понимают друг друга. В нашей печати 60-х годов велись очень интенсивные дискуссии между «физиками» и «лириками»...

Сегодня большинство из нас понимает, что в едином сообществе существует и единственная культура. Можно быть либо высококультурным (или просто культурным) человеком, либо малокультурным. Причем, уровень культуры (критерии которой обсуждаются в данном курсе) отнюдь не всегда определяется глубиной и объемом «профессиональных» знаний. Как правило, оказывается, что человек, который является хорошим профессионалом в конкретной области знаний, в силу предрасположенности своего характера, одновременно

---

<sup>\*)</sup> Соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки (федеральный компонент) бакалавра и дипломированного специалиста гуманитарных и социально-экономических направлений высшего профессионального образования по циклу «Общие математические и естественнонаучные дисциплины».

является и достаточно культурным.

Но, тем не менее, профессиональная деятельность и специфический (в силу выбора той или иной профессии) интерес к тем или иным вопросам, все же разделяет людей по восприятию окружающего мира (по складу ума) на две категории (но не культуры!) – гуманитариев и естественников.

И это нельзя не учитывать при формировании материала курса. Поэтому заставлять учить будущих гуманитариев законам физики, биологии, химии и т.п., формально, исходя из современных естественнонаучных представлений, вряд ли целесообразно. Наиболее вероятно, что у большинства из них это вызовет лишь отторжение курса и желание поскорее сдать экзамен или зачет любым доступным способом.

Да и стиль изложения материала должен быть все-таки другой – достаточно строгий и точный с точки зрения содержательной части, но ближе к научно-популярному.

Для будущих выпускников вуза важен не сам объем знаний как таковой в области естественных наук, а скорее методические подходы к оценке значимости полученных и получаемых научных знаний на примере наиболее значимых научных открытий, или тех которые будут получены позднее (завтра, через пять, десять лет...), с целью формирования своего личного мировоззрения, наиболее соответствующего современной ситуации развития Мирового сообщества.

Эта задача чрезвычайно трудная и вряд ли в полном объеме под силу только одному, достаточно короткому по времени чтению, курсу. Однако может быть именно на примере анализа достижений точных наук, которые к счастью до сих пор, остаются преимущественно не идеологизированными, это будет сделать намного проще.

Таким образом, на первый план должны выходить не сами знания законов Природы как таковые, а логический анализ этих данных, например, по отношению к полученным ранее, или какими-либо другими (может быть даже и «вненаучными») способами.

Насколько точны научные знания и насколько ложны так называемые «донаучные» представления о Мире? Насколько далеко наши научные достижения позволяют продвинуться в понимании этих представлений? Вряд ли сегодня можно дать достаточно определенные ответы на эти вопросы. Разобраться здесь хотя бы частично можно лишь определив цепочки логических связей (в том числе, в контексте истории развития познания), в которых должны быть учтены не только достижения современной науки, но и те противоречия, которые при этом возникли, те связующие ниточки, которые вдруг возникли между современными научными представлениями и знаниями предшествующих поколений, например, между современной квантовой физикой и представлениями древних греков, между современной астрономией и астрофизикой, работами Чижевского и Вернадского с одной стороны, и календарями древних майя и египтян, культурой древнеегипетских жрецов и шумеров – с другой.

И здесь, безусловно, нельзя обойтись без *философствования* в хорошем смысле этого слова.

Предполагается, что основой понимания любого учебного курса является освоение терминологии. Поэтому в курсе специально выделены основные, наиболее важные для его понимания, термины, определения и понятия. Особое внимание обращается на использование некоторых неоднозначно трактуемых в разговорной речи и науке терминов.

## II. Основной вид занятий со студентами при изучении данного курса

– лекции и семинарские занятия

В течение семестра студенты выполняют 1-2 письменные работы в виде реферата и выступают по выбранным темам с сообщениями на семинарских занятиях.

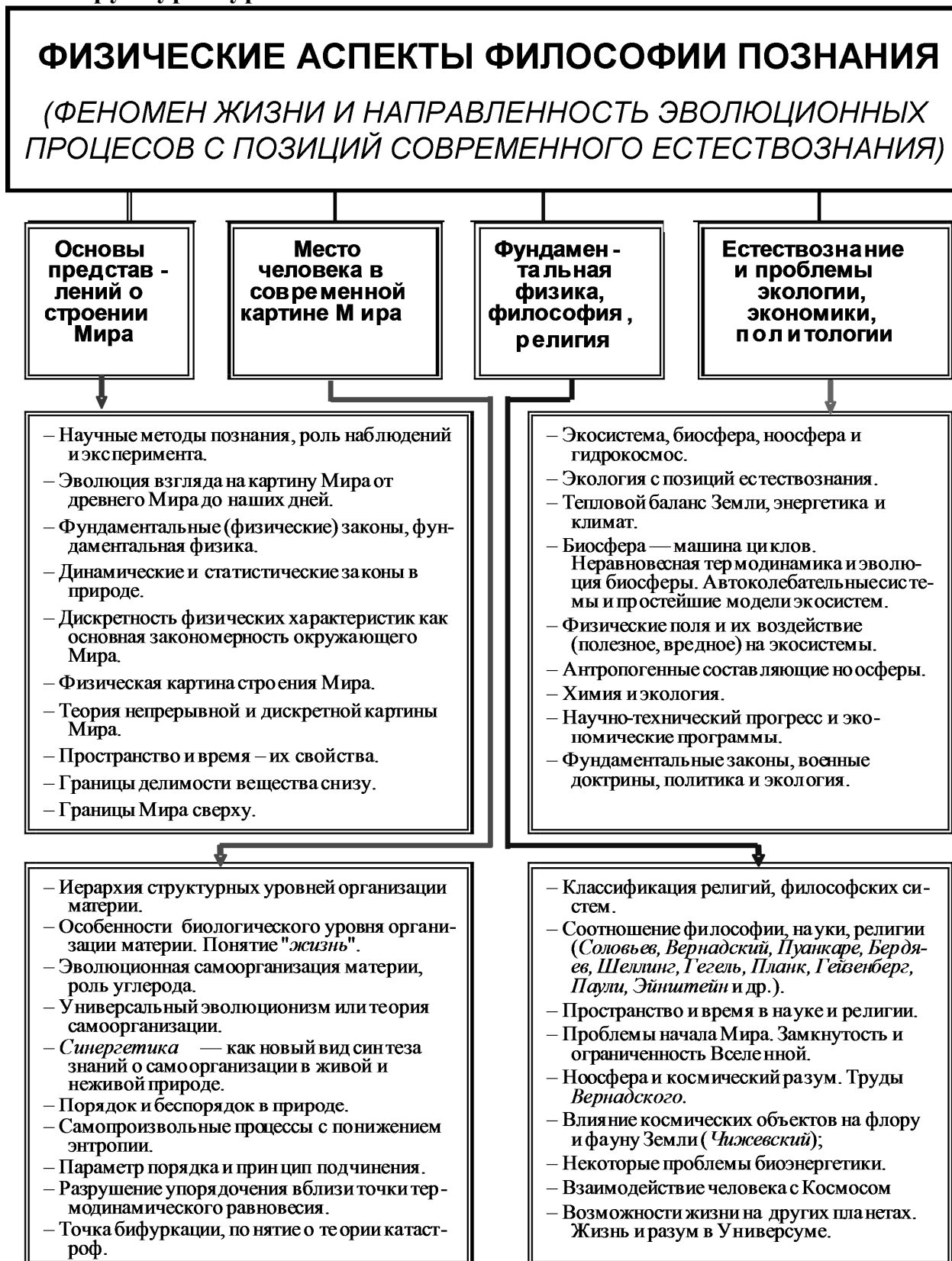
Содержание курса и почасового графика лекционных и семинарских занятий определяется следующей ПРОГРАММОЙ КУРСА:

### ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЛОСОФИИ ПОЗНАНИЯ

52 часа (34 часа – лекции, 18 час – семинары)

**Цель курса:** необходимость формирования *нового типа знаний* включающих помимо знаний частных, изучаемых отдельными науками, знания наиболее общих законов, которым подчиняется природа, и которые существуют независимо от волеизъявления отдельных личностей. Эта цель определяется тем, что в настоящее время воздействие человека на природу стало опасным, прежде всего, из-за того, что в оценке своих взаимоотношений с природой люди скорее склонны изменять природу, чем свои представления о разумности потребностей.

## Структура курса:



## РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.

### 1. *Естествознание как система знаний об окружающем Мире.*

Роль терминологии. Определение некоторых понятий и терминов: знание и познание; аксиома, постулат, гипотеза, теорема; парадокс и софизм; закон и закономерность. Эволюция.

Познание Мира как способ формирования мировоззрения. Мировоззрение бытовое, религиозное, научное, философское.

Мировоззрение и проблема выживания человечества. Естествознание и проблемы экологии, экономики, социологии, политологии. *Экология с позиций естествознания.* Экосистема, биосфера, ноосфера, техно- и антропосфера, гидрокосмос.

### 2. *Понятие культуры.*

Иерархия уровней культуры. Культура естественнонаучная (научно-техническая) и гуманитарная (художественно-гуманитарная) и несостоятельность такого ее разделения.

*Восточный и западный типы культуры.*

### 3. *Наука как специфический способ познания Мира.*

Принципы определения понятия «наука». Наука и другие формы познания мира: миф, религия, философия, искусство. Когнитивная и социальная цели науки. Отличительные черты познавательной деятельности в разные исторические периоды. Критерии научности. Зарождение науки.

Что такое *фундаментальные законы природы*. Примеры законов природы и проблемы их философской трактовки. Закон всемирного тяготения Ньютона – как пример физического закона. Неоднозначность его физической и философской трактовки. Масса, вес, невесомость. Законы всемирного тяготения Ньютона и Кулона как проявление трехмерности нашего Мира.

### 4. *Три составные части научного познания Мира.*

*Эксперимент* как ведущий метод современных естественнонаучных исследований. Эмоциональное и философское восприятие Мира.

Роль *философии* и *логики* в познании Мира.

*Математика* – как язык науки.

Сущность научного познания Мира. *Научная теория* как основа содержания научного метода познания Мира. Методы построения научных теорий. Методы качественного и количественного изучения реальности. Детерминистские и вероятностные методы. Применение методов одних наук в других науках. Понятие рационального знания.

*Роль чувств* в познании Мира. Материализм и идеализм в познании Мира. Вера в научном познании Мира. Понятие аксиомы, постулата и гипотезы.

### 5. *Наука и ее внутренние противоречия.*

Рациональное и эмпирическое, логическое и историческое в научном познании. Алогичность научных открытий. Принцип верификации в науке. Фальсификаторский подход К.Р. Поппера. Методологический анархизм (принцип пролиферации) П. Фейерабенда. Проблема соизмеримости сменяющихся теорий. Роль эксперимента при обосновании теорий. Проблема разума и веры в науке. Рациональность и интуиция. Теорема Курта Геделя о неполноте любой содержательной аксиоматической системы.

Неадекватность развития знаний о Мире. Знание как путь, как откровение, как посвящение. Постигание знания. *Научные знания древних цивилизаций.* Современная интерпретации древнего знания. «Внезапность» древнеегипетского и вавилонского знания и технологий. Специфика знания и технологического уровня развития древних цивилизаций. Понимание времени. Цикличность как форма жизни. Предсказания астрономических и природных явлений в древности – высшая форма рационального знания. Уникальность календаря майя.

## **РАЗДЕЛ II. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, ФИЛОСОФИЯ, РЕЛИГИЯ В КОНТЕКСТЕ МИРОВОЙ ИСТОРИИ. ЧЕРЕЗ ПРОТИВОРЕЧИЯ К «СОГЛАСИЮ».**

### **6. От представлений древних греков до великих открытий 20 столетия.**

Религия и наука. Взаимоотношение и противоречия.

Основная особенность интеллектуальной жизни античности – новая культура мышления и обоснования знания. Взаимосвязь полисной демократии и возникновение науки. Десакрализация знания, его доказательность. Особое положение математики. Проблемы взаимосвязи греческой науки со знанием Востока, характерные мотивы и формы заимствований.

Место Земли в физической картине Мира в разные эпохи. Представления египтян и древних греков о строении Мира. Евдокс Книдский – Гиппарх – Птолемей – вершина геометризации античной картины мира. Гелиоцентрическая система Аристарха Самосского (IV в. до н.э.), оценка размеров Земли Эратосфеном (II в. до н.э.). Звездный каталог Гиппарха и основы «научной» астрономии (II в. до н.э.). Идея множественности Миров у древних греков и геоцентрическая система Птолемея раннего христианства. Взгляды Коперника, Дж. Бруно, Галилея.

Особенности развития астрономических представлений о Мире в странах Востока.

Современные представления о месте Земли в эволюции Вселенной.

### **7. Объективный характер понятий красоты и гармонии.**

От пифагорейско-платоновского понимания числа до «чистого» числа Диофанта. Техника как искусство сочетания (поиска) эйдоса и материальной формы его воплощения (отрицания). Понимание гармонии природы у древних греков. Понятие гармонии, формы ее проявления в мире и человеке, методы ее поиска как смысла существования. Древнегреческое понимание космоса как высшей гармонии.

Учение Пифагора о гармонии и направленность эволюционных процессов. Иррационализм высшей гармонии. Числа «пи», «е», золотое сечение и их роль в описании эволюционных процессов в Природе. Развитие учения о гармонии в работах Платона и Аристотеля. Работы Леонардо Да Винчи. Рационализм Лейбница и его учение о монадах. Взгляд Канта на гармонию как согласованность рассудка и чувств. Биологическая теория эмоций П. Анохина.

Идеи атомизма у древних греков как следствие учения о гармонии.

### **8. Астрономия от Платона до Коперника и Галилея.**

Бесконечный Космос Платона. Три Мира, или «троица» по Платону. Гармонический ряд и музыка Космоса по Аристотелю. Треугольные числа Пифагора и современная квантовая механика.

Естественные науки в средние века. Формирование основ современного естествознания. Алхимия и ее роль в формировании современной химии.

Идеологизация «научных героев».

«Запреты» и борьба с учением Коперника. Трагичная судьба Дж. Бруно. Мирозренческая фундаментальность проблемы множественности обитаемых миров. Процесс Галилея и его «полная реабилитация» в 1992 г.

### **9. Открытие закона Хаббла и проблема начала Мира.**

Факты, подтверждающие гипотезу «Большого взрыва», т.е. существования начала нашего Мира: закон разбегания галактик, реликтовое излучение, открытие квазаров. Гипотеза большого взрыва и ее отражение в религиях Мира.

## **10. Донаучные, вненаучные и религиозные знания, и их соотношение с научными знаниями.**

Проблема вненаучных знаний.

Гипотезы возникновения религиозных знаний: древняя восточная религиозная философия, иудаизм, христианство, ислам. Их роль в эволюции человечества.

Древнегреческая философия как прародитель современной науки.

Проблемы трактовки библейских текстов. Теологическая средневековая философия и рождение герменевтики.

## **РАЗДЕЛ III. ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРИРОДЕ**

### **11. Уровни организации материи.**

Иерархия структурных элементов природы. Микро-, макро- и мегамир. Космос и Вселенная. Галактика, скопления галактик, Метагалактика.

Эволюционная самоорганизация материи: неживая (косная) природа, предбиологическая, биологическая и социальная эволюции.

Эволюционная теория Дарвина.

### **12. Макромир. Классические представления о природе и проблемы их использования в современном Мире.**

Основы классических представлений о строении Мира, пространстве и времени.

*Проблемы механики движения в классической физике.* Взгляд на причины возникновения и изменения характера движения от Аристотеля до Ньютона. Проблемы измерения времени и координат. Вклад Ньютона и Галилея в развитие классической механики. Принцип относительности Галилея.

*Физическая интерпретация взаимодействия тел и ее противоречия.* Силовое взаимодействие. Законы динамики Ньютона как отражение концепции дальнего действия. Концепция ближнего действия в современном естествознании и третий закон Ньютона.

*Поле как переносчик взаимодействия.* Его носители. Эволюция понятия поля. Дуализм поля. Поле – волна или поток вещества?

*Тепловые явления.* Концепции теплорода и флогистона. Тепловые явления как проявление законов сохранения. Теплота и температура. Разделение этих понятий.

*Три начала термодинамики.* Проблемы создания вечных двигателей. Вечные двигатели первого и второго рода в классической физике. Сверхпроводимость и сверхтекучесть и их соотношение с проблемой «вечного» движения. Проблемы создания «экологически чистых» технологий.

*Эволюция взглядов на природу света.* Корпускулы Ньютона и принцип Гюйгенса-Френеля. Свет как волны в эфире. Уравнения Максвелла и поперечность света как электромагнитной волны. Открытие фотоэффекта (Столетов). Свет как поток частиц. *Фотоны* – кванты света.

### **13. Мегамир и некоторые аспекты космологии.**

Планеты, звезды, звездные системы, галактики, скопления галактик, Метагалактика. Эволюция звезд. Открытие пульсаров. Стационарная Вселенная Эйнштейна и нестационарные модели Фридмана. Экспериментальное открытие расширения Вселенной.

*Граница Мира сверху.* Прошлое и будущее Метагалактики. Квазары. Реликтовое излучение.

Первое изменение представлений о пространстве.

*Астрофизика и Солнечная система.* Модели образования Солнечной системы. Космогония Солнечной системы по Лапласу. Гипотеза Канта–Лапласа. Работы Роша. Приливная эволюция системы Земля – Луна Дж. Дарвина. Космогонические идеи Джинса. Гипоте-

зы О.Ю. Шмидта, Вайцзеккера, В.Г. Фосенкова, Хойла, Койнера, Мак-Кри, Камерона и Шацмана. Современные представления о моделях образования Солнечной системы.

#### **14. Пространство и время как формы существования физических объектов.**

Пространство и время в классической физике.

Принцип относительности в классической и квантовой физике.

Концепции близкодействия и дальнего действия в современном естествознании. Роль пространства и времени в передаче взаимодействия. Поле и вещество – две реальности или одна?

*Специальная теория относительности.* Основные физические и философские аспекты теории относительности. Основные опытные факты, лежащие в основе специальной теории относительности. Опыты Майкельсона - Морли. Опыт Физо. Работы Эйнштейна и создание специальной теории относительности.

Современная трактовка понятий одновременности событий и принципа причинности. Понятие одновременности. Интервалы времениподобные и пространственно-подобные. Прошедшее, настоящее и будущее. Различие прошедшего и будущего. Принцип причинности.

Где начинается необратимость времени. Симметрия во времени явлений в микро- и макромире. Теории, обосновывающие однонаправленность времени: причинно-следственная, термодинамическая, электромагнитная, космологическая. Энтропия и необратимость времени.

Парадокс близнецов. Общая теория относительности.

Современные научные парадигмы о пространстве и времени. Замкнутость и ограниченность Вселенной. Физический вакуум.

Общая теория относительности о геометрии пространства. Кривизна пространства. «Четвертое» измерение. Многомерность пространства и законы сохранения. Живем ли мы в десятимерном пространстве?

#### **15. Микромир. Неклассические концепции в науке о микромире**

История зарождения и развития квантовых представлений в естествознании. Возвращение к философии древних греков? Дискретность и непрерывность в математике, физике, химии, биологии. Теория непрерывной и дискретной картины Мира. Вероятность и неопределенность – квантово-механический взгляд на природу. Дуализм свойств. Сверхтекучесть и сверхпроводимость.

Квантово-механический фундамент современных физики и химии. Квантовая природа состояний макроскопических объектов. Неклассическое естествознание и достижения микро- и оптоэлектроники. *Эволюция понятия поля.*

*Изменение представлений о массе.* Масса как мера количества вещества. Масса гравитационная и инертная. Несохранение массы как меры количества вещества. Связь массы и энергии. Отказ от характеристики массы как скалярной величины. Физико-философская концепция различия продольной и поперечной масс. Аналогии в классической физике.

*Дискретность физических характеристик как основная закономерность окружающего Мира.* Дискретность и непрерывность в математике, физике, химии, биологии. Теория непрерывной и дискретной картины Мира. Дискретность заряда, массы, поля. Является ли дискретность физических характеристик проявлением дискретности пространства?

*Статистический характер физических законов.* О динамических и статистических закономерностях в естествознании. Вероятность и неопределенность – квантово-механический взгляд на природу. Принцип дополнительности Бора. Соотношения неопределенности Гейзенберга. Туннельный эффект. Волны Де Бройля. Физико-философский смысл волн Де Бройля.

*Законы сохранения – основа стабильности мира.* Основные законы сохранения. Симметрия законов сохранения. Симметрия физических законов как проявление симметрии пространства–времени. Понятие инвариантных величин в природе. Примеры проявления симметрии законов.

*Элементарные частицы.* Эволюция понятия «Элементарные частицы». Элементарные кванты вещества. Пределы делимости вещества на составные или «элементарные» части.

Кварки и их характеристики: аромат, заряд, странность, очарование, цвет. Элементарны ли кварки? Граница делимости вещества снизу.

Сколько типов взаимодействий в природе? Всегда ли взаимодействие можно характеризовать силами? Виртуальные частицы. Электромагнитные и гравитационные силы. Фотон. Гравитон. Эфир и вакуум. Ядерные силы и *пи*-мезоны. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия и распад элементарных частиц. Векторные бозоны. Пятый тип взаимодействий. Глюоны. Частицы Хиггса.

#### **РАЗДЕЛ IV. ОБ ИЕРАРХИИ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МАТЕРИИ ОТ МИКРОДО МАКРО- И МЕГАМИРА. ЭЛЕМЕНТЫ СИНЕРГЕТИКИ**

##### **16. Синергетика как новый вид синтеза знаний о самоорганизации.**

О соотношении порядка и беспорядка в природе. Упорядоченное строение физических объектов, переход из упорядоченного состояния в неупорядоченное и – наоборот.

Эволюционная самоорганизация материи: неживая природа, предбиологическая, биологическая и социальная эволюции.

«Вечное» движение в природе, хаос, упорядочение и три начала термодинамики. Самоорганизация в Солнечной системе и галактиках.

Энтропия и самоорганизация в живой и неживой природе. Понятие энтропии. Свободная энергия и самопроизвольные процессы с понижением энтропии (упорядочение конвекционных линий тока, рост кристаллов, ячейки Бенара, формирование клетки и биологических структур и т.п.). *Точка бифуркации.* Самоорганизация в открытых и закрытых системах. Энергетическая иерархия процессов самоорганизации и бифуркации. Разрушение устойчивых структур вблизи состояния термодинамического равновесия. Параметр порядка и принцип подчинения.

Эволюция в терминах энтропии-информации. Анализ понятия «информация». Взрыв сверхновых звезд как противодействие внутреннему упорядочению (накоплению информации).

##### **17. Основы теории «катастроф».**

##### **18. Основные свойства развивающихся систем.**

Антиэнтропийные механизмы. Автоволновые процессы. Активные среды и диссипативные структуры.

#### **РАЗДЕЛ V. БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. ЭВОЛЮЦИЯ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ С ПОЗИЦИЙ ФИЗИКИ.**

##### **19. Возникновение жизни на Земле.**

Понятие «жизнь». Особенности биологического уровня организации материи. Возникновение жизни на Земле. Роль углерода и органическая химия. Жизнь на базе кремния. Вода, ее свойства, способность к накапливанию информации и роль в возникновении жизни.

Эволюция Вселенной от «Большого взрыва». Единство живой и неживой природы. Материя «косная» и материя «живая». Роль дискретности Мира в возникновении жизни.



Упорядочение как накопление информации. Анализ понятия «интеллект». Мысль и интеллект как квантовые явления в нелинейной системе. Мозг как синергетический компьютер. Искусственный интеллект. Воспроизведение себе подобных в «живой» и неживой Природе.

Учение о ноосфере в контексте универсального эволюционизма. Живое вещество, биосфера и космогонические гипотезы. Возникновение жизни как эволюционная закономерность или случайность?

Место человека в современной концепции развития Вселенной. Возможность жизни на других планетах Солнечной системы. Разумная жизнь во Вселенной. Комментарии к высказываниям: «Жизнь – космическое явление» (В.И. Вернадский) и «живое – от живого» (Л.Пастер).

## **20. Биологические процессы.**

Эволюционный путь развития биологических объектов. Генетика как наука о законах наследственности и изменчивости живых организмов.

Влияние космических объектов на флору и фауну Земли. Влияние космических объектов. Волны эпидемических катастроф. Земные предвестники солнечных вспышек (обзор работ А.Л. Чижевского и его последователей).

## **21. Некоторые проблемы биоэнергетики.**

Перенос биологической энергии (П. Митчелл). Открытие специализаций больших полушарий мозга (Р. Сперри). Нервные импульсы, биотоки мозга.

Элементы Парапсихологии. Работы Бехтерева, Васильева. Материальность мысли. Человек как энергоизлучающее устройство. Гипноз, телепатия и экстрасенсорика.

Возможности физико-биологического воздействия на человека. Биологическое поле. Существуют ли научные основы биоэнергетики?

Принцип опережающего характера онтогенетического развития Анохина и возможность получения информации из будущего. Исследования Анохина и Фейнмана.

Солитоны.

## **22. Ноосфера и космический разум.**

Ноосфера в понимании древних греков. Экологическая ниша, экосистема, биосфера, ноосфера с позиций естествознания. В.И. Вернадский о «живом веществе». Биосфера – «один огромный организм». Ноосфера (сфера Разума) как высший Разум природы.

Взаимодействие человека с Космосом.

## **23. Дарвинизм и его внутренние противоречия.**

Дарвинизм и его внутренние противоречия с современных позиций энтропийно-информационного подхода. Механизмы наследственности и мутации. Роль внешней среды в эволюции жизни с позиций энергоинформационного обмена. Биополе и его информационные составляющие. Принцип опережающего характера онтогенетического развития академика Анохина – как информационный подход к путям естественного отбора.

Механизмы наследственности с позиций передачи и наследования накопленной информации. Запоминание в процессе синтеза генетической информации. Двуполое размножение как стремление к сохранению генного кода (информации) и выживанию вида. Клонирование как чтение ДНК. Мутации и проблема изменения биологического вида. Вредное действие родственного скрещивания. Основана ли жизнь на законах физики?

## **РАЗДЕЛ VI. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.**

### **24. Взаимоотношения человека и природы.**

Фундаментальные законы Природы и антропогенное воздействие на био- и ноосферу. «Устойчивость» эволюционного развития, экологический риск и экологическая безо-

пасность.

Материальные и энергетические ресурсы. Экосистема и физико-технический подход к проблеме ее стабильности.

### **25. Научно-технический прогресс и его место в экосистеме.**

Научно-технический прогресс и экономические программы. Фундаментальные законы, военные доктрины, политика и экология. Научно-технический прогресс и экологические проблемы.

### **26. «Ядерная зима» и модель деградации биосферы.**

Достижения естественных наук в решении экологических проблем. Тепловой баланс Земли и роль бифуркаций в его поддержании. **Биосфера – «машина циклов».** Автоколебательные системы и простейшие модели экосистем. Неравновесная термодинамика и эволюция биосферы. О взаимодействии организма и среды, сообществах организмов.

### **27. Физические поля и их биологическое воздействие на экосистемы и человека.**

Акустические поля (инфразвук, звук, ультразвук, вибрации) и их воздействие на психику и здоровье. Электромагнитное поле. Свет, лазерное излучение. Ядерное воздействие. Ядерные реакторы и экосистема. Роль тяжелых элементов.

### **28. Химическая экология как раздел естествознания.**

Озонный защитный слой. Проблема озонных дыр. Проблема «кислотных дождей». Проблема «тяжелых металлов» и ее особенности. Проблема «нитратов».

### **29. Экологический мониторинг и его роль в формировании экономических программ.**

### **30. Проблемы альтернативной энергетики.**

### **31. Принципы охраны природы и рационального природопользования.**

Физические основы предотвращения экологических катастроф.

## **СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

семинар 1	ТЕМА 1	Некоторые естественно-научные аспекты взаимоотношений человека и природы. Проблемы познания законов природы
семинар 2	ТЕМА 2	Эволюция физической картины Мира (Исторические аспекты)
семинар 3	ТЕМА 2 (Продолжение)	Эволюция физической картины Мира (Физико-философские аспекты)
семинар 4	ТЕМА 3	Некоторые аспекты космологии
семинар 5	ТЕМА 4	Пространство и время как формы существования физических объектов
семинар 6	ТЕМА 5	Корпускулярная и континуальная концепции описания природы
семинар 7	ТЕМА 6	Биологические аспекты естествознания
семинар 8	ТЕМА 7	Синергетика – как новый вид синтеза знаний о самоорганизации
семинар 9	ТЕМА 8	Фундаментальные законы природы и антропогенное воздействие на био- и ноосферу