



КУЗНЕЦОВ Г. Т.

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ПОСОБИЕ

Геннадий Кузнецов

**Концепции современного
естествознания**

«Логос»

2020

УДК 168.521 (075.8)

ББК 2

Кузнецов Г. Т.

Концепции современного естествознания / Г. Т. Кузнецов —
«Логос», 2020

ISBN 978-5-907345-33-1

Данный курс призван помочь студентам сформировать современную естественнонаучную картину мира. Курс позволяет ознакомиться с основными принципами и методами исследований в естествознании. Дисциплина способствует формированию у студентов научного мировоззрения и знакомит с принципами развития природы: от микромира до Вселенной и человека. В ходе обучения студент приобретает навыки обосновывать свою мировоззренческую позицию в объяснении процессов, происходящих в природе, устанавливать причинно-следственные связи, пользуясь современными научными методами. Данный курс знакомит с логикой и историей науки. В целом, курс призван сформировать элементы культуры естественнонаучного мышления, необходимого современному специалисту. В формате PDF А4 сохранен издательский макет книги.

УДК 168.521 (075.8)

ББК 2

ISBN 978-5-907345-33-1

© Кузнецов Г. Т., 2020

© Логос, 2020

Содержание

Г. Т. Кузнецов	5
Программа курса	6
Часть первая	6
Часть вторая	7
Часть третья	9
Приложение	10
Современная физическая картина мира	10
Современная астрономическая картина мира	11
Современная биологическая картина мира	11
Примерный перечень тем для самостоятельного изучения	12
Примерный перечень тем семинарских занятий	14
Конец ознакомительного фрагмента.	15

Г. Т. Кузнецов
Концепции современного естествознания
Учебно-методическое пособие

Автор:

Кузнецов Геннадий Тарасович – кандидат биологических наук, доцент кафедры специальной педагогики и естественнонаучных дисциплин СГПИ (филиал в г. Буденновске).

Рецензент:

Папьян Тигран Гургенович – кандидат технических наук; доцент кафедры специальной педагогики и естественнонаучных дисциплин СГПИ (филиал в г. Буденновске).

Программа курса

Часть первая

Развитие знаний о природе до начала XX века

В этом разделе рассматриваются понятия естественнонаучной и гуманитарной культуры; Духовная жизнь общества. Ценности, традиции, мораль и поведение. Специфика направленности и формирование интересов людей гуманитарной культуры. Социальное положение и духовность. Научный метод; история естествознания. Первичное накопление знаний.

Античность и средневековье. Эпоха Возрождения и новое время в науке.

Достоверность, доказательность и проверяемость естественнонаучных знаний. Гуманитарный и прикладной аспекты знаний естественных наук.

Принципы классификации наук.

Уровни организации материи и общие свойства материальных объектов.

Краткая характеристика отдельных уровней организации материи.

Вещество, поле, макро и микрообъекты, иерархичность. Формы движения материи. Инертность, отражение, пространство, время... Единство материального мира.

Этапы развития науки. Методы научного познания.

Натурфилософский, аналитический и синтетический этапы. Их специфика.

Эмпирический и теоретический этапы развития наук. Специфика методов каждого этапа. Наблюдение, эксперимент, моделирование, сравнение, измерение. Исторический, логический и инструментальный, частные методы.

Повседневный этап накопления конкретных знаний о природе в первобытном обществе. Географические, биологические, медицинские и др. зачатки знаний. Мифотворчество. Зарождение календаря, счета, пиктография, магия. Становление науки Египта, Индии, Китая.

Дифференциация наук. Особенности науки Средневековья, Возрождения и нового времени. Развитие техники.

Часть вторая

Современная естественнонаучная картина мира

Становление классической физики и астрономии.

Работы Н. Коперника Г. Галилея, И. Ньютона, И. Канта, П. Лапласа.

Становление экспериментальной науки. Математизация и формализация знаний.

Формирование современных разделов и понятий естествознания в 19 и начале 20 веков.

Учение об электричестве и магнетизме. Ш. О. Кулон, А. М. Ампер, Д. К. Максвелл и др. законы сохранения энергии Д. Джоуля и Г. Гельмгольца.

Работы Ч. Лайеля и Ч. Дарвина, Д. И. Менделеева и др. Открытие радиоактивности и электрона. Первая модель строения атома.

Революционный и эволюционный периоды в естествознании. Принципы относительности пространства и времени.

Революционные взгляды Н. Коперника в XVI веке. Создание гелиоцентрической системы в астрономии. Астрономические открытия Г. Галилея. Законы И. Кеплера. Эволюционный период накопления и систематизации знаний. Революция в физике. А. Эйнштейн. Создание квантовой физики.

Классификация элементарных частиц их свойства.

Открытие элементарных частиц Д. Томсоном в 1897 году. Модель атома Э. Резерфорда. Открытие позитрона и аннигиляции. Понятие кварков.

Волновые свойства элементарных частиц. Характеристики элементарных частиц: спин, масса, заряд... Виртуальные частицы.

Переносчики основных типов взаимодействий в природе. Поиск первооснов материи эволюции мира. Принцип дополнительности.

Гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействие.

Частицы переносчики этих взаимодействий. Теории объединения.

Описание частиц в разных системах координат Н. Бором.

Атомно-молекулярный уровень организации материи.

Строение атома и периодическая система.

Понятие атомов и изотопы. Модель Э. Резерфорда и Н. Бора. Квантовые числа.

Структура электронных оболочек и периодизация свойств химических элементов. Д. И. Менделеев, его роль в классификации химических элементов и их свойств. Взаимопревращения атомов. Ядерные реакции.

Типы химических связей и классификация неорганических веществ.

Молекулярная. Ионная и металлическая химическая связь. Типы кристаллических решеток. Простые и сложные вещества. Понятие молекулы.

Типы простых веществ. Металлы, неметаллы. Амфотерные соединения.

Оксиды, кислоты, основания, соли.

Классификация и многообразие органических соединений.

Строение атомов углерода. Ковалентная связь и структура молекулы метана. Образование углеродных цепочек. Гомологический ряд.

Гомологическая разность. Общие формулы предельных и непредельных углеводородов. Органические кислоты. Спирты. Изомерия органических веществ. Аминокислоты. Углеводы. Жиры. Белки.

Отличительные особенности живых систем. Роль белков и нуклеиновых кислот. Генетический код.

Человек, здоровье, физиология, работоспособность, творчество.

Систематическое положение человека в царстве животных. Двойственная природа человека, его эволюция. Гипотезы происхождения человека.

Часть третья

Особенности естествознания XXI века

Понятие системы и самоорганизации в живой и неживой природе.
Некоторые аспекты изучения Вселенной.
Эволюция методов изучения Вселенной. Лунные и Солнечные календари.
Основные объекты Вселенной и их особенности. Планеты и звезды.
Солнечная система и типы Галактик. Классификация звезд. Малые планеты.
Эволюция взглядов на Вселенную и теория Большого взрыва.
Геоцентрическая Вселенная К. Птолемея. Гелиоцентрическая Вселенная средних веков.
Стационарная и пульсирующая Вселенная. Черные дыры.
Пульсары. Темная энергия и масса. Модель горячей Вселенной Г. Гамова.
Возникновение и эволюция звезд. Антропный принцип.
Химический состав звезд. Взгляды современной космологии.
Релятивистские аспекты тяготения. Образование химических элементов, космической пыли и звезд. Эволюция звезд разной массы. Возраст Вселенной.
Структура системы, иерархичность. Фазовое состояние. Классификация систем. Свойства систем: устойчивость, когерентность. Атракторы.
Отличительные особенности живых систем. Гипотезы происхождения жизни. Креоционизм – божественное сотворение Вселенной и жизни.
Гипотеза космозоев и вечности жизни.
Гипотезы геохимической эволюции А. И. Опарина. Роль белков – ферментов в синтезе ДНК и РНК. Геохимическая эволюция и отбор. Понятие о геосферах и геохимии Земли. Общая характеристика планеты Земля.
Характеристика литосферы, гидросферы, общая структура планеты Земля.
Геохимия – наука о химических процессах в земной коре. Состав земной коры. Место Земли в Солнечной системе, основные параметры Земли.
Основные этапы геологической и биологической эволюции.
Возникновение исторической геологии и палеонтологии. Понятие о стратификации. Возраст земных пород и методы определения и датировки находок. Геологические эры и периоды жизни. Дрейф континентов.
Космические и биологические циклы, путь к единой культуре.
Биоритмология – единство космических и биологических циклов.
Гелеобиология. Геологические и социальные циклы. Работы А. Чижевского и Л. Гумилева. Гуманитарная, естественно – научная и техническая культура.
Понятие биосферы и ноосферы.
Структура биосферы, ее границы, устойчивость и саморегуляция.
Незаменимость биосферы. Структурные единицы биосферы, их функции.
Учение В. И. Вернадского. Условия перехода биосферы в ноосферу.
Признаки и свойства ноосферы. Единство процессов эволюции Вселенной и составляющих ее компонентов, как отражение идеи глобального эволюционизма.

Приложение

Список тем курсовых, контрольных работ и рефератов

1. Понятие науки. Наука в системе культуры.
2. Классификация наук.
3. Фундаментальные и прикладные науки.
4. Естественные, общественные и гуманитарные науки.
5. Естествознание в системе наук.
6. Эмпирический и теоретический уровни естественнонаучного познания.
7. Структура научной теории.
8. Функции научной теории: описание, объяснение, предсказание.
9. Типология научных теорий: фундаментальные, прикладные, феноменологические др.
10. Основные этапы становления научной теории.
11. Интерпретация теории как логико-гносеологическая процедура.
12. Научная картина мира как специфический компонент научного знания, как интегральный образ действительности; ее структура и функции.
13. Научная картина мира и мировоззрение.
14. Стиль мышления в науке.
15. Вопрос о лидере естествознания.
16. Понятие метода. Метод и методология.
17. Соотношение теории и метода.
18. Эмпирические методы естественнонаучного познания.
19. Теоретические методы естественнонаучного познания.
20. Научные проблемы и их типология.
21. Научная революция и научно-техническая революция.

Современная физическая картина мира

- Принципиальные трудности в физике на рубеже XIX–XX веков.
1. Основные идеи, принципы и понятия специальной теории относительности.
 2. Основные идеи, принципы и понятия общей теории относительности.
 3. Современный этап развития общей теории относительности. Абсолютное и относительное, вариантное и инвариантное в современной физике.
 4. Проблема природы гравитационного поля.
 5. Единая теория поля как идеал физического познания.
 6. Формирование квантовой физики.
 7. Основные идеи, принципы и понятия квантовой механики.
 8. Становление квантовых идей от М. Планка до Н. Бора.
 9. Принцип соответствия. Соотношение между классической и квантовой механиками.
 10. Корпускулярно-волновой дуализм.
 11. Проблема интерпретации квантовой механики.
 12. Динамические и статистические закономерности.
 13. Роль прибора в познании микроявлений.
 14. Принцип дополнительности.
 15. Проблема наглядности в квантовой физике.
 16. Проблема синтеза релятивистских и квантовых принципов и создания единой картины физического мира.

17. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия (электромагнитное, «сильное», «слабое» и гравитационное).
18. Главные теоретические направления в создании теории элементарных частиц.
19. Проблема структуры элементарных частиц.
20. Теории элементарных частиц.
21. Проблема взаимосвязи микро- и мега-миров.
22. Симметрия как принцип построения и структурной организации физических теорий.

Современная астрономическая картина мира

1. Достижения астрономии XX в.
2. Космические системы как объект астрономических исследований.
3. Гравитационное взаимодействие как основной системообразующий фактор космических объектов.
4. Особенности познания космических систем.
5. Значение наблюдения и теории в астрономическом познании.
6. Мировоззренческое значение астрономии.
7. Основные особенности астрономии XX в.
8. Искусственные спутники и космические полеты – начало развития экспериментальных методов в астрономии.
9. Качественные изменения в теоретическом базисе современной астрономии.
10. Галактики – острова вселенной.
11. Взаимосвязь космологических и микрофизических констант.
12. Новое в познании Солнечной системы.
13. Эволюция звезд.
14. Вселенная как объект космологии.
15. Классическая и неклассическая космологии.
16. Космологические парадоксы.
17. Эволюция Вселенной.
18. Модели эволюции Вселенной.
19. Теория «горячей Вселенной».
20. Сценарии прошлого Вселенной.
21. Сценарии будущего Вселенной.
22. Инфляционная модель Большого Взрыва.
23. Образование тяжелых химических элементов во Вселенной.
24. Проблема множественности вселенных.
25. Проблема бесконечности Вселенной.
26. Мировоззренческий аспект космологии.
27. Антропный принцип в космологии.
28. Жизнь во Вселенной и ее возможные формы.
29. Космический характер нашей земной цивилизации.
30. Проблема существования внеземных цивилизаций и установления связи с ними.
31. Преодоление геоцентризма и космизация науки и техники.

Современная биологическая картина мира

1. Специфика биологии как науки.
2. Структура биологического знания.
3. Закономерности развития биологического знания.

4. Основные особенности биологии XX в.
5. Система методов современного биологического знания.
6. Кризис дарвинизма в конце XIX – начале XX вв.
7. Создание хромосомной теории наследственности.
8. Идеи, понятия и принципы популяционной генетики.
9. Идеи, принципы и понятия синтетической теории эволюции.
10. Достижения молекулярной биологии в XX в.
11. Проблема происхождения жизни, ее мировоззренческое значение.
12. Основные этапы возникновения живого на Земле.
13. Проблема «уникальности живого».
14. Революция в космохимии.
15. Жизнь во Вселенной.
16. Особенности биологической формы организации материи.
17. Многообразие биологических видов.
18. Начальные этапы эволюции жизни.
19. Онтогенез и филогенез.
20. Уровни организации живых систем.
21. Организм как целое, его системная организация.
22. Основные этапы геологической истории Земли.
23. Основные пути эволюции растений.
24. Основные пути эволюции животных.
25. Человек и космические циклы.
26. Биологические потребности и естественные права человека.
27. Популяции, сообщества, экосистемы. Принципы их организации.
28. Формы биологических отношений в сообществах.
29. Круговороты вещества и энергии.
30. Биосфера, ее эволюция, ресурсы, пределы устойчивости.
31. Ресурсы биосферы и демографические проблемы.
32. Антропогенные воздействия на биосферу.
33. Современный экологический кризис и пути его преодоления.
34. Принципы рационального природопользования.
35. Охрана природы.
36. Экологическое право.
37. Что мы можем сделать для сохранения жизни на Земле?
38. От биологической к социальной форме движения материи.
39. Проблема происхождения человека.
40. Современная наука о закономерностях антропосоциогенеза.
41. Биология и общество.
42. Основы биоэтики.
43. Биополитика.
44. Биотехнология.

Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

1. Наука в период античности.
2. Познание природы в цивилизациях Востока.
3. Естествознание в эпоху Средневековья.
4. Наука и религия. Развитие классического естествознания.
5. Развитие классического естествознания.

6. Научные открытия 18–19 веков.
7. Биология 18–19 веков.
8. Кризис классического естествознания в начале XX века.
9. Мир элементарных частиц.
10. Принципы симметрии в природе.
11. Принципы взаимодействия, близкодействия, дальнего действия, суперпозиции.
12. Научные революции.
13. Законы сохранения материи и энергии.
14. Классификация химических веществ.
15. Происхождение и геологическое развитие Земли.
16. Географические оболочки Земли.
17. Принципы эволюции.
18. Многообразие животных и растений.
19. Принципы классификации живых систем.
20. Организация и устойчивость биосферы.
21. Генетика и эволюция.
22. Физиология, здоровье, творчество.
23. Эволюция человека.
24. Биосфера и ноосфера.
25. Самоорганизация в живой неживой природе.
26. Принцип универсального эволюционизма.

Примерный перечень тем семинарских занятий

1. Уровни организации материи и проблемы классификации.
2. Методы познания и достоверность знаний.
3. Вклад Российских ученых в развитии естествознания:
 - а) М. В. Ломоносов
 - б) В. И. Вернадский
 - в) И. М. Сеченов
 - г) Д. И. Менделеев
 - д) А. Л. Чижевский
 - е) К. Э. Циолковский
 - ж) С. П. Королев
4. Великие естествоиспытатели и революции в науке:
 - а) Н. Коперник
 - б) Г. Галилей

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.