

Л. П. Воронкова
В. П. Казачинский

**КОНЦЕПЦИИ
СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

КУРС ЛЕКЦИЙ

Л.П. Воронкова
В.П. Казачинский

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

КУРС ЛЕКЦИЙ

второе издание, дополненное и переработанное

Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Строительство»



Издательство Ассоциации строительных вузов
Москва, 2008

УДК 50
ББК 20
В 75

Авторы:

зав. кафедрой культурологии ИППК ФДО МГУ,
доктор философских наук, профессор, академик АГН
Л.П. Воронкова;
профессор Южного института менеджмента
В.П. Казачинский

Рецензенты:

кафедра теории, истории и методики физической культуры КГАФК,
(зав. кафедрой, доктор педагогических наук,
профессор *М.М. Шестаков*);
кандидат биологических наук, доктор педагогических наук,
профессор ЮИМ *Л.П. Шульгатый*

В 75

Воронкова Л.П., Казачинский В.П. Концепции современного естествознания. Курс лекций. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 144 с.

ISBN 978-5-93093-552-3

Цель данного пособия – помочь обучающимся на конкретных примерах овладеть системой основных принципов и концепций современного естествознания и на ее основе применять естественно-научные знания и методы исследования при решении экономических, управленческих, правовых и экологических задач.

В пособии освещены структура, содержание и основные задачи современного естествознания. Детально рассмотрены экологические проблемы современности.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений гуманитарного профиля.

ISBN 978-5-93093-552-3

© Издательство АСВ, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА I. СТРУКТУРА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	
1.1. Естественно-научная и художественно-гуманитарная культуры: Проблема двух культур.....	10
1.2. «Науки о природе» и «Науки о духе».....	12
1.3. Методы научного познания.....	14
1.4. Уровни естественно-научного познания.....	17
1.5. Критерии естественно-научного познания.....	21
1.6. Основные принципы естественно-научного познания.....	24
ГЛАВА II. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	
2.1. Основные модели развития науки.....	27
2.2. Научные революции.....	29
2.3. Темпы развития науки.....	34
ГЛАВА III. ПАНОРАМА СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	
3.1. Современная космогония.....	38
3.2. Основные представления космологии.....	40
3.3. Основные представления и принципы квантово-полевой картины мира.....	43
3.4. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.....	35
Пространственно-временные отношения в природе.....	47
3.6. Современная естественно-научная картина мира.....	53
ГЛАВА IV. МНОГООБРАЗИЕ И ЕДИНСТВО В СОВРЕМЕННОМ ЕСТЕСТВОЗНАНИИ	
4.1. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры.....	56
4.2. Элементарные частицы: их свойства, классификация и взаимодействие.....	56
4.3. Молекулы. Связь атомов в молекулах. Химические реакции. Реакционная способность веществ.....	58
4.4. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах. Принцип возрастания энтропии.....	60
4.5. Динамические и статистические законы.....	61
4.6. Принципы симметрии и асимметрии. Законы сохранения. Отличие живого от неживого.....	65
ГЛАВА V. СОВРЕМЕННЫЕ НАУКИ О ЗЕМЛЕ	
5.1. Современные концепции развития геосферных оболочек.....	69

5.2. Литосфера земли. Экологические функции литосферы.....	71
ГЛАВА VI. ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ	
6.1. Структурные уровни организации.....	75
6.2. Особенности описания сложных систем.....	76
6.3. Биосфера и ноосфера. Идеи В. И. Вернадского.....	79
6.4. Переход биосферы в ноосферу.....	83
6.5. Самоорганизация в природе.....	84
6.6. Структурные уровни материи в биологии.....	87
ГЛАВА VII. ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОСТИ	
7.1. Принцип развития природы.....	89
7.2. Эволюционная теория.....	91
7.3. Загадка происхождения жизни на Земле.....	94
7.4. Особенности биологической эволюции человека.....	95
7.5. Специфика культурной эволюции человека.....	98
ГЛАВА VIII. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ	
8.1. Структура современной экологии. Экологическая карта России.....	101
8.2. Негативное влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую природу.....	103
8.3. Экологические преступления.....	107
8.4. Экологические проблемы городов.....	108
8.5. Автотранспортные средства и экология.....	112
8.6. Альтернативные источники энергии и эколого-экономические вопросы.....	114
8.7. Природопользование. Безотходная (малоотходная) технология. Ресурсосбережение.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ	
УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН.....	120
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ.....	130
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	141

ПРЕДИСЛОВИЕ

В профессиональной подготовке специалистов-гуманитариев важную роль играют естественно-научные знания, которые формируются в процессе изучения дисциплины «Концепции современного естествознания». Вместе с тем, при традиционном подходе четко наметились противоречия между науками (физика, химия, биология и др.), которые легли в основу существующих учебников и учебных пособий по данным дисциплинам, каждая из которых в основном развивается в своем собственном поле без учета межнаучных связей, в результате указанные издания несут элементы односторонности. Следует отметить и наличие диспропорции между федеральным, региональным и профессиональным компонентами учебников и учебных пособий. Последние два компонента нередко выпадают из поля внимания авторов. Поэтому глава «Экологические проблемы современности» включена в данный курс в качестве профессионального и регионального компонентов. Она поможет студентам овладеть системой основных законов экологии и на ее основе применять экологические знания при решении экономических, управленческих и административно-правовых задач.

Цель данного учебного пособия – ознакомить обучающихся с естественно-научными знаниями как важнейшими элементами культуры; сформировать целостный взгляд на мир как единство человека, природы и общества; гармонизировать федеральный, профессиональный и региональный компоненты знания, представленные в рамках курса «Концепции современного естествознания» и выявить единую логику развития естественно-научного знания.

Достижение образовательно-воспитательной цели невозможно без раскрытия и анализа содержательно-логической связи данного комплекса естественно-научных разделов. Их выбор (структура естественно-научного познания; страницы истории естественно-научного познания; панорама современного естествознания; многообразие и единство в современном естествознании; современные науки о Земле; особенности биологического уровня организации материи; эволюционные представления современности; экологические проблемы современности) определен развитием единого основания, что позволяет выстроить целостную систему естественно-научного образования обучающихся.

Учебное пособие написано в соответствии с образовательными стандартами, с учетом появившихся за последнее время разработок (первые учебники, учебные пособия, примерные программы) и на основе чтения авторами данного курса для гуманитариев разных специальностей. Но так как в процессе прохождения курса они не изучают естественно-научные дисциплины и для них естествознание не является профессиональной дисциплиной, то при написании пособия приходилось ограничиваться минимумом конкретных сведений из естествознания.

Основное внимание было обращено на раскрытие и освещение основополагающих принципов и концепций современного естествознания, места и роли науки в современном обществе, экологических проблем современности, имеющих важное значение для формирования научного мировоззрения и общей культуры студента-гуманитария. На этих соображениях и основана структура учебного пособия, которое состоит из восьми основных глав.

В первой главе излагаются методы, уровни, критерии и основные принципы естественно-научного познания. Во второй главе освещаются основные модели и темпы развития науки.

В главах III–VII дается общая характеристика наиболее важных концепций современного естествознания и рассматривается вопрос о естественно-научной картине мира. Глава VIII посвящена экологическим проблемам современности.

Учебное пособие включает указатель имен, основные понятия и термины и дополнительную литературу.

ВВЕДЕНИЕ

Разнообразна деятельность менеджеров, экономистов, юристов. Многое приходится им учитывать в процессе принятия управленческих, экономических и правовых решений. Но вполне очевидно, что в чем бы ни состоял их бизнес, он так или иначе связан с окружающим нас миром – земным пространством, материальными объектами, живым веществом и, конечно же, с другими людьми. Все это как раз и является предметом естественно-научных знаний.

Этот предмет вечен и безграничен, и, сколько бы мы его ни изучали, всегда могут возникнуть новые объекты, новые свойства, новые рубежи. Естественно-научные знания необходимы менеджеру, экономисту, юристу, поскольку дают ему: информацию для принятия решений; методы «природосообразного» решения задач в любых сферах деятельности; примеры научных подходов к исследованию разнообразных явлений действительности, которые применяли в своей практике лучшие умы человечества.

Самые разные сторонники рыночной экономики согласятся, что свободный рынок не может защитить слонов в Африке от охотников и памятники Всемирного наследия – от кислотных дождей и туристов. Только правительства способны устанавливать законы, стимулирующие обеспечение рынка всем тем, что нужно человеку, без разрушения среды его обитания.

Но правительства не в силах проводить подобную политику, если им не помогут ученые и прежде всего ученые-экономисты, ученые-юристы, владеющие современным естествознанием. Они должны обеспечить связь между естествознанием и управляющими структурами в вопросах, касающихся окружающей среды, материального обеспечения и многих других.

Истинный экономист должен владеть не только законами экономики, но и естественно-научной сущностью объекта, для которого проводится экономический анализ. Без знаний естественно-научной сущности анализируемого объекта и без понимания естественно-научных основ современных технологий экономист, даже владеющий экономической теорией, не сможет дать серьезных рекомендации по оптимальному решению даже самого простого вопроса, связанного с оценкой, например, экономической эффективности применения различных предлагаемых технологий изготовления какого-либо товара народного потребления. Ведь каждая технология характеризуется своей спецификой, влияющей на качество товара, своим энергопотреблением, своей материально-технической базой, воздействием на окружающую среду и т.п., а это означает, что поставленный вопрос сопряжен с решением комплекса задач, включающего и экономические и естественно-научные ас-

пекты. Специалисту, владеющему современными естественно-научными вопросам вместе с теоретическими знаниями экономики, не составит труда решить не только простую задачу – составить экономически обоснованный бизнес-план, но и любую сколь угодно сложную экономическую задачу.

Практически все руководители в различных отраслях экономики и науки прямо или косвенно участвуют в распределении ресурсов. Понятно, что только при правильном, рациональном их распределении можно ожидать наибольшего экономического, социального либо другого положительного эффекта. Очевидно также, что оптимальное распределение финансовых ресурсов способны осуществить специалисты только высокой квалификации, профессиональный уровень которых зависит не только от их гуманитарных, но и естественно-научных знаний.

Итак, для чего же нужно изучать естественно-научные знания студенту-гуманитарию?

1. Для повышения общего кругозора, культуры мышления и формирования научного мировоззрения. Влияние науки на все сферы жизни – технику, технологию, производство, культуру, быт, политику, экономику – стремительно растет. Открытия ученых и технические достижения гораздо больше повлияли на жизнь каждого человека и на судьбы цивилизации, чем все политические деятели прошлого.

В обществе появилось убеждение в том, что только «человек культуры» сможет соответствовать современному уровню развития цивилизации. Этим объясняется введение в образовательную систему ВУЗов учебного курса «*Концепции современного естествознания*». «*Концепции*» (то есть теории, законы, гипотезы, модели) появились в результате научных исследований. «*Естествознание*» – раздел науки, который изучает мир в его естественном состоянии, независимо от человека. К *современному* естествознанию относятся концепции, возникшие в XX–XXI вв.

2. Научные принципы функционируют во многих видах деятельности, и, чтобы их успешно применять, надо их хорошо знать. В современном «постиндустриальном» обществе в научные разработки и технологическую деятельность вовлечены миллионы людей. Их работа определяет судьбы миллиардов. Поэтому без глубокого освоения идей, языков и методов современной науки невозможно разумно управляемое развитие человеческой цивилизации. Экологический кризис вызван не научно-техническим прогрессом, а, наоборот, недостаточным распространением в обществе научных и культурных знаний, породившим благодатную почву для принятия безответственных решений.

3. Знания, необходимые любому специалисту, так или иначе связаны и в какой-то степени основаны на научных данных. Теория и эксперимент, или, в обобщенном виде, наука и практика – вот две основы, на которых держится ветвистое древо познания. «*Влюбленные в практику без науки*

словно кормчий, ступающий на корабль без руля или компаса; они никогда не уверены, куда плывет», – сказал гениальный Леонардо да Винчи.

4. Мы являемся свидетелями того, как специалисты-гуманитарии осознали важность использования в своей науке эффективных общенаучных методов исследования. Так возник подход, концепции самоорганизации и эволюции. Поэтому представляется важным познакомиться с ними, чтобы рационально применять знания в своей деятельности. Системный подход ориентирует исследователя на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями и тем самым предостерегает его от односторонности, неполноты и ограниченности результатов. Эволюционный взгляд на явления, события и процессы помогает понять их роль в общем процессе развития, а самоорганизация раскрывает некоторые внутренние механизмы эволюции.

5. Для ознакомления с конкретными естественно-научными проблемами, тесно связанными с экономическими, социальными, экологическими и другими проблемами, от решения которых зависит уровень жизни каждого из нас.

Профессиональная целесообразность знаний основ естественно-научных аспектов касается в одинаковой мере и экономистов, и юристов, и специалистов других профессий.

Человек, обладающий хотя бы общими естественно-научными знаниями (т.е. знаниями о природе), будет действовать так, чтобы польза, как результат его действия, всегда сочеталась с бережным отношением к природе и с ее сохранением не только для настоящего, но и для грядущих поколений.

Для того, чтобы значение и строение естественно-научных знаний было принято, необходимо прежде всего выяснить, что такое наука и, в частности, методы, уровни, критерии и основные принципы естественно-научного познания.

Глава I

СТРУКТУРА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

1.1. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ И ГУМАНИТАРНАЯ КУЛЬТУРЫ: ПРОБЛЕМА ДВУХ КУЛЬТУР

Мир, окружающий человека, многогранен и бесконечен. Он состоит из бесчисленного множества простых и сложных явлений и процессов, больших и малых вещей, которые в своей совокупности создают естественную среду обитания для всех живых существ на нашей планете. Но человеку для его существования и развития наряду с природой необходим также другой, созданный им самим мир культуры. «Вторая природа», как нередко называют культуру ученые, – не менее сложный и хрупкий мир, как и окружающая нас природа.

Человеку присуще стремление к познанию и преобразованию окружающего его мира, в результате чего появляются различные сферы материальной и духовной культуры. Традиционно мир созданных вещей, различные технологии образуют материальную культуру. Научная сфера, искусство, литература, религия, мораль, мифология относятся к духовной культуре. В процессе познания окружающего мира, человек вырабатывает специфические методы, стремится к созданию теорий и моделей, которые описывали бы существующий природный мир. Привлекательной является мысль о том, что именно способности человека к творчеству, к познанию оказываются ключом к его истории и культуре. Изучая свою культуру и историю, человек сталкивается с тем, что здесь необходимы иные методы, да и формирующиеся науки о культуре обладают определенной спецификой. Так, внутри самой человеческой культуры возникает разделение на **культуру естественно-научную**, ориентированную на познание природы, и **культуру гуманитарную**, которая формируется как результат самопознания человеческого мира. Следовательно, разница между естественно-научной и гуманитарной культурами заключается в том, что первая изучают объект (природу), а вторая – субъект (человека). Естественность предполагает изучение того, что существует независимо от людей в противоположность искусственному – созданному человеком.

Разделение этих культур, достигшее критических размеров в наше время, складывалось исторически. В античности, когда господствовала художественная культура, развивающаяся философия вмещала в себя не только гуманитарные, но естественно-научные сведения. Античные философы, постигая мир, рассматривали его как единое целое, как непрерывный процесс. Именно в их трудах можно найти истоки всех будущих естественных и гуманитарных наук. Разделение трудов античного мыслителя **Аристотеля**

на физику, знания о природе и метафизику, собственно философию, было сделано позднее. В эпоху Возрождения, когда после средневекового засилья религиозного мировоззрения, возродилась светская общественная жизнь, в ней стали процветать гуманизм и художественная культура. Развитие естественных наук, сдерживаемое в средневековье, также набирало обороты, хотя и заметно отставало от развития гуманитарной культуры того времени. Ученые осваивали и развивали в основном наследие древних ученых, достижения которых в естественной области были очень значительны, но для нового перспективного прорыва у людей не хватало ни материальных основ, ни интеллектуального ресурса.



Аристотель (384–322 до н. э.) – выдающийся древнегреческий философ и ученый

Новое время (XVII–XVIII вв.) ознаменовалось бурным развитием естествознания. Успехи естественных наук были настолько велики, что в обществе возникло ощущение их всеисильности. Мнения и возражения представителей гуманитарного направления (если они высказывались) практически не принимались во внимание. Анализ этого противопоставления носил в то время скорее теоретический характер. И только к середине XX в., когда отчуждение двух культур – естественно-научной и гуманитарной – достигло своего апогея, была осознана тупиковость развития для человечества научной мысли в таком виде. Проблема перешла в практическую плоскость. Критичность ситуации наглядно проявилась в проблемах, которые стали заполнять нашу жизнь: падение нравственности, рост преступности, национализма, религиозного и политического фанатизма. Человечеству пришлось столкнуться с терроризмом, насилием, жестокостью, с необходимостью разрешения проблемы экологической смерти. Сегодня не является секретом, что различных видов оружия (ядерного, химического, бактериологического и обычного) достаточно для того, чтобы уничтожить все живое на Земле за короткое время.

Потрясающие успехи биологии кардинальным образом способны изменить облик мира. Знание генетического механизма человека, возможность его формирования и изменения путем генной инженерии могут привести к необратимым последствиям. Все зависит от того, в чьих руках окажутся и как будут использоваться научные достижения. В результате открытий науки последних лет к такому выводу пришли сами ученые-естественники. Они поняли, что проблемы устройства мира и проблемы духовной сущности человека по многим позициям объединяются. Видимо, для более глубокой интеграции нужна главная, общая для двух наук, идея. Она была понята и сформулирована только в наши дни – как единство эволюции человека и эволюции Вселенной. Оказалось, что физика элементарных частиц объясняет рождение и развитие Вселенной, а человек – это своеобразная Вселенная в миниатюре. Изучение первой помогает познанию второго и наоборот.

Следовательно, необходимость установления диалога культур продиктована значимыми вопросами, носящими общепланетарный характер. Технократическая культура приводит к необратимым процессам в биосфере Земли, к ее деградации и разрушению. Это прямой путь к экологическим катастрофам. Чтобы человечеству выбраться из опасного кризиса, нужна новая культура, требуется иной гуманизм в сочетании с научно-техническим прогрессом; необходимо духовно и морально возродить человечество, призвать его к личной ответственности, т.е. нужна «человеческая революция». Ее осуществлению может помочь диалог культур, на основе которого будет создана единая мировая культура как единство биосферы и техносферы. Человечество, если оно заботится о своем будущем, хочет выжить, должно превратиться в единый социальный «суперколлектив» с планетарным разумом. Спасение человечества – в его собственных руках. Вспомним мудрое изречение Протагора: *«Человек есть мера всем вещам – существованию существующих и не существованию не существующих»*. В свете сказанного исключительно глубокий смысл приобретает находящаяся на храме Аполлона в Дельфах надпись: *«Познай самого себя»*. Этот знаменитый призыв требует анализа не только наших естественных способностей, отраженных в человеческом гено типе, но и всех тех возможностей, которые являются достижением исторического развития людей и закодированы в культуре.

1.2. «НАУКИ О ПРИРОДЕ» И «НАУКИ О ДУХЕ»

Особую роль в развитии методологии научного познания сыграли работы немецких философов Вильгельма Виндельбанда, Генриха Риккерта. Развивая идеи родоначальника классической немецкой философии Иммануила Канта, они говорили о необходимости выделения особой отрасли знания, которая занималась бы исследованием культуры. Наиболее акту-

альными становятся задачи обоснования методов исследования культуры и природы, человека и общества. Неокантианцы, как они себя называли, основываясь на несовпадении методологии, различали «науки о природе» и «науки о духе».

«Науки о природе», по мнению Риккерта, занимаются объективным, бесстрастным исследованием внешнего, материального мира, выяснением причинно-следственных связей в нем, изучением строения, функций и т.д. Ученые, стремясь отыскать общее в разнообразных процессах природного мира, часто используют экспериментальные методы познания. Выделение наиболее типичного во всех процессах приводит к раскрытию закономерностей развития этого мира. Объяснить, доказать – вот главная цель этих наук. Цель естествознания предполагает описание, систематизацию и объяснение совокупности природных явлений и процессов. Как известно, в науке признается истинной то положение, которое подтверждается воспроизводимым опытом. Основной принцип естествознания гласит: знания о природе должны допускать эмпирическую проверку, но опыт все-таки является решающим аргументом в принятии данной теории.

В то время как в природе происходят слепые, стихийные и независимые от человека процессы, в обществе людей ничего не совершается без сознательных целей, интересов и мотиваций. Для «наук о духе» главным становится не принцип исторического познания, а методологическая процедура «отнесения к ценностям». Понимая культуру как систему значений, ценностей, с помощью которых общество поддерживает взаимосвязи между своими структурами, институтами, ученые полагают, что культура определяет значение и направленность творческих усилий человека. В сознании людей ценности представлены в виде верований, понятий, правил и норм, представлений о священном. Вступая в общение с другими людьми, каждый из людей усваивает нравственные ценности, обогащает свой внутренний духовный мир. Став носителем культурно-исторических ценностей, человек в процессе своей жизни воспринимает, репродуцирует эти ценности и стремится к творчеству новых культурных реалий. Таким образом, в центре культуры находится человек, и сама культура является его творением.

В методологии «наук о духе», наряду с объективными способами исследования, приобретает большое значение «переживание» изучаемого объекта, субъективное отношение к нему и т.п. Поскольку эти науки обращены к постижению нашего – человеческого – мира, то и явления этого мира человек переживает как глубоко личные, внутренние. Поэтому понять, постичь этот мир, со всеми его субъективными процессами и устремлениями является основной целью этих наук. Здесь неуместны эксперименты, вмешательства в объект познания, поскольку он часто может совпадать с субъектом познания. Проще говоря, человек познает самого

себя и свой мир. При этом важно подчеркнуть уникальность и неповторимость явлений мира культуры.

Особенностью «наук о природе» является и нейтральное отношение к идеологии, т.е. социально-групповому интересу. Законы природы не зависят от него и не подчиняются воле людей или слоев общества. «Науки о духе», наоборот, часто подвержены влиянию идеологических установок, ориентируются на выражение позиций тех или иных социальных групп.

Зафиксировав размежевание этих культур, ученые тем не менее не склонны их противопоставлять, как полагал **Нильс Бор**, они скорее взаимодополнительны. Провести, в частности, четкую грань между «науками о природе» и «науками о духе» в принципе невозможно, поскольку имеется целый ряд дисциплин, занимающих промежуточное положение или являющихся комплексными по своей сути. Так, на стыке естественных и общественных наук выделяется экономическая география, а комплексной междисциплинарной дисциплиной, которая включает и естественные, и общественные и технические разделы, становится социальная экология.



Бор Нильс Хенрик Давид
(1885–1962) – знаменитый датский физик,
один из создателей современной физики;
построил теорию атома,
лауреат Нобелевской премии

1.3. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Наука в содержательном плане представляет собой совокупность эмпирических обобщений и теорий, подтверждаемых наблюдением и экспериментом. Причем творческий процесс создания теорий в их содержании играет в науке не меньшую роль, чем наблюдение. Начинающему исследователю весьма важно иметь, прежде всего, самое общее представление о методологии научного исследования. Анализ явлений в сфере естествознания часто востребован не только для того, чтобы мы, как культурные люди, знали и разбирались в его результатах, но и для понимания самой структуры нашего мышления.

Для начала определимся с основными понятиями. Каждая наука обладает не только своим особым предметом исследования, но и специфичес-

Курс лекций

Воронкова Людмила Петровна
Казачинский Владимир Павлович

**КОНЦЕПЦИИ
СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

В соответствии с образовательной программой,
утвержденной Министерством образования РФ 17.03.2000 г.

В авторской верстке
Редактор *В.П. Бурмакин*
Дизайн обложки: *Н.С. Кузнецова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.
Подписано к печати 03.03.08. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. п.л. 9,0. Тираж 1000 экз. Заказ №

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26, отдел реализации – оф. 511
тел., факс: (495)183-56-83, e-mail: iasv@mgsu.ru, <http://www.iasv.ru>