

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра философии естественных факультетов

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

*Методические рекомендации
для студентов юридического, исторического, филологического,
социологического факультетов*

Составители: Т.В. Филатов, О.А. Торопкова

Самара
Издательство «Универс групп»
2006

*Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Самарского государственного университета*

Концепции современного естествознания : методические рекомендации для студентов юридического, исторического, филологического, социологического факультетов / сост. Т.В. Филатов, О.А. Торопкова. – Самара : Изд-во «Универс групп», 2006. – 48 с.

© Филатов Т.В., Торопкова О.А., 2006

© Самарский государственный университет, 2006

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Концепции современного естествознания» занимает важное и весьма своеобразное место в цикле гуманитарных дисциплин. С одной стороны, он сохраняет концептуальную специфику и методологическую направленность, характерную для гуманитарных дисциплин. С другой стороны, он является до некоторой степени замещающим курсом, позволяющим представителям гуманитарной сферы культуры уяснить основные идеи современного естествознания, что, очевидно, требует от разработчиков курса адекватного понимания соответствующих идей, а в идеале – наличия соответствующего образования: физического, химического, биологического.

В целом, разработчиков курса подстерегает множество опасностей, практически неведомых большинству представителей других гуманитарных дисциплин. Во-первых, **чрезмерная конкретизация** может практически слить данный курс с курсами общей физики, общей химии и общей биологии. Однако для гуманитариев важны не столько инструментальные и прикладные аспекты современного естествознания, сколько его идеология, могущая безнадежно раствориться в излишней конкретике, подобно тому, как лес становится практически не видимым из-за деревьев. Во-вторых, **чрезмерная популяризация** может сделать курс поверхностным, построенным на внешних эффектах, рассчитанным на малообразованных людей. В данной связи разумная доля концептуальной сложности, равно как ограниченное задействование математического аппарата, всегда должно сохраняться.

Болезненным для разработчиков курса является также вопрос **о соотношении принципиально нового материала и материала, в общих чертах изученного студентами в средней школе.** Очевидно, что опора исключительно на новый материал существенно заузит курс и в существенной степени исказит реальную структуру современного естествознания. Следует также помнить о том, что в задачи курса входит ликвидация существенных пробелов в элементарных естественнонаучных знаниях, характерных, прежде всего, для студентов гуманитарных специальностей, выбравших профиль деятельности не только по зову сердца, но и в связи с существенными трудностями в усвоении дисциплин естественнонаучного цикла в средней школе.

Предлагаемые методические рекомендации включают в себя рабочую программу курса, планы семинарских занятий, вопросы и упражнения для самоконтроля и тестирования, вопросы к экзамену по курсу «Концепции современного естествознания», а также примерные темы рефератов. Студент-гуманитарий должен уметь ориентироваться в основных проблемах современного естествознания, верно истолковывать фундаментальные ес-

тественнонаучные закономерности, задействуя при этом методологию, характерную для гуманитарной сферы познания.

Как и всякая гуманитарная дисциплина, «концепции современного естествознания» не имеют той однозначности, которая, в целом, свойственна собственно для естествознания. Анализ учебных пособий по курсу, увидевших свет к настоящему времени, показывает существенную их вариабельность не только в интерпретации основных естественнонаучных идей и представлений, но и в оценке соотношения основных дисциплинарных компонентов естествознания. В настоящем пособии использована следующая схема структурирования курса: 1) общеметодологическая часть (тема 1); 2) историконаучная часть (тема 2); 3) физическая часть (темы 3-7); 3) химическая часть (тема 8); 4) биологическая часть (тема 9) и 5) астрономическая часть (тема 10). В целом, разработанная нами программа имеет преимущественно физико-биологическую направленность, что соответствует не только научным интересам разработчиков, но, как нам представляется, и логике исторического развития самого естествознания, современный этап которого характеризуется, прежде всего, переходом от «века физики» к «веку биологии».

Мы надеемся, что настоящие методические рекомендации будут полезными для студентов гуманитарного профиля в ходе изучения курса «Концепции современного естествознания», а также в процессе подготовки к зачету или экзамену.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Тема 1. Понятие науки

Предмет и задачи курса «Концепции современного естествознания». Определение науки. Наука как специфическая форма знания о мире и его основных структурно-функциональных компонентах. Знание и мнение. Основные отличительные признаки научного знания: позитивность, непротиворечивость. Преднауки, паранауки и лженауки. Общечеловеческий и общекультурный характер науки. Структура научного знания: теоретический и эмпирический уровни науки. Методы научного познания. Система научного знания: гуманитарные и естественные науки. Ч. П. Сноу о конфликте двух культур: гуманитарной и естественнонаучной. Фундаментальные и прикладные науки. Панорама современного естествознания. Развитие науки: дифференциация и интеграция, научные революции. Науки о науке: история науки, философия науки, наукометрия. Место концепций современного естествознания в системе наук о науке.

Тема 2. Основные сведения из предистории естествознания

Проблема начала науки. История и предистория науки. Специализированное донаучное знание и «рассеянное» научное знание. Исторические корни науки: магия, религия, философия. Синтез и накопление протонаучных знаний в процессе быденно-хозяйственной деятельности. Протонауки и лженауки древних цивилизаций: астрономия и математика в Древнем Египте и Вавилоне. Исторические истоки современной системы счета времени. Астрология как образец лженауки. Античная протонаука и ее связь с античной философией. Геометрия Фалеса, Пифагора, Герона и Евклида. Арифметика Диофанта. Архимед и его протонаучная деятельность. Атомистическое учение Демокрита. Аристотель: космология, физика, теория элементов. Физика Аристотеля как образец лженауки. Геоцентрическая система Птолемея – вершина античной астрономии. Арабская средневековая наука и ее значение для мировой цивилизации. Арабская математика: Аль-Фараби, Аль-Бируни, Аль-Хорезми и др. Ибн Сино (Авиценна) – величайший врач Средневековья. Оптика Аль-Хайсама (Альгазена). Протонаучные и лженаучные знания в средневековой Европе: алхимия и астрология. «Вечные» двигатели. Средневековая медицина; Парацельс. Схоластика и становление современной системы образования. Первые школы и университеты. Роль книгопечатания в становлении классической науки. Протонаука эпохи Возрождения. Леонардо да Винчи. Коперниканская революция. Законы Кеплера. Галилей – первый классический ученый. Роль Декарта в становлении классической науки. Ньютон и начало классического естествознания. Институализация науки как профессиональной деятельности: первые академии наук.

Тема 3. Корпускулярная и континуальная концепции описания мира

Основные исследовательские программы античности: математическая, корпускулярная и континуальная. Пифагор – основоположник математической программы и родоначальник соответствующей концепции. Сущность математической концепции: формальное описание исследуемых явлений. Геоцентрическая система Птолемея как пример реализации математического подхода. Континуум как бесформенное содержание. Аристотель – основоположник континуальной программы. Основные идеи континуальной концепции. Лжеучение Аристотеля о движении как пример реализации континуального подхода. Демокрит – основоположник корпускулярной программы. Корпускуляризм как наиболее полное описание реальности и как концептуальный базис классической науки. Р. Фейнман об общекультурном значении атомистической гипотезы Демокрита. Классическая механика Ньютона как пример реализации корпускулярного подхода. Принцип инерции. Специфика взаимодействия корпускул. Действие и противодействие. Природа тяготения. Закон всемирного тяготения как математическая *ad hoc* гипотеза и его критика Лейбницем. Природа света. Закон преломления Снеллиуса-Декарта, его корпускулярное и континуальное (волновое) истолкование. Принцип Гюйгенса. Корпускулярно-волновой дуализм как методологическая аномалия. Принцип де Бройля и идеи дополнителности.

Тема 4. Вариационные принципы механики и законы сохранения

Принцип наименьшего времени Ферма как попытка истолкования природы света в духе математической концепции. Первопринцип и абсолютная формула у Декарта и Кондильяка, средневековые истоки данных методологических регулятивов. Субстанциональный и несубстанциональный подходы к истолкованию исследуемой реальности. Принцип наименьшего действия Мопертьюи. Критика принципа наименьшего действия Вольтером как пример конфликта гуманитарной и естественнонаучной культур. Математический аппарат современной науки. Специфика дифференциального, интегрального и вариационного исчислений. Принцип наименьшего действия в формулировке Гамильтона как абсолютная формула теоретической физики. Динамический и статический подходы к описанию реальности. Инвариантность. Парменид как основоположник концепции инвариантности. Апории Зенона. Логическая совместимость концепции инвариантности и классического корпускуляризма. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии как следствия законов Ньютона. Виды энергии: кинетическая, потенциальная, тепловая, внутренняя. Задача трех тел и границы классического описания реальности.

Тема 5. Принципы симметрии. Пространство и время

Обыденные представления о пространстве и времени. Пространство и время как философские категории. Пространство как псевдовещь и время как псевдопроцесс. Реальность пространства и времени, их истолкование И. Кантом в духе трансцендентализма. Реалистическое истолкование пространства и времени в классическом естествознании. Пространство как вместилище и время как равномерно текущая длительность. Абсолютность пространства и времени. Однородность, изотропность и трехмерность пространства. Симметрия как одна из пространственных характеристик. Формально-математические представления о симметрии в естествознании; симметрические преобразования. Е. Вигнер об основных уровнях понимания природы. Пространственная симметрия как следствие обратимости любых пространственных перемещений. Симметрия по времени и парадокс обратимости времени в классической физике. Теорема Э. Нетер. Связь симметрии с законами сохранения. Симметрия по заряду. Гипотеза антиматерии и ее экспериментальное подтверждение.

Тема 6. Принцип относительности

Классический принцип относительности. Преобразования Галилея и галилеево правило сложения скоростей. Парадокс постоянства скорости света. Эксперимент Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Замедление времени в движущихся системах и сокращение длины движущихся тел. Специальная теория относительности А. Эйнштейна. Относительность одновременности. Парадокс близнецов. Эффект замедления времени и специфика межгалактических путешествий. Общая теория относительности. Пересмотр классических представлений о пространстве. Не-евклидовость пространства. Пространства Римана и Лобачевского. Гравитационное поле и эффект искривления пространства. Вселенная как фридмон. Тахионная гипотеза.

Тема 7. Порядок и беспорядок в природе. Самоорганизация.

Загадка теплоты и становление термодинамики как параллельной концепции относительно классического корпускуляризма. Теплород и флогистон как лженаучные континуальные конструкты. Закон сохранения теплоты. Проблема измерения количества теплоты и определение температурной шкалы. Механический эквивалент теплоты. Понятие идеального газа и основные газовые законы. Первое начало термодинамики. Идеальная тепловая машина Карно и второе начало термодинамики. Необратимость термодинамических процессов и необратимость времени. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии и гипотеза «тепловой смерти» Вселенной. Динамический (линейно детерминистический) и статистический (вероятностный) подходы к описанию сложных систем. Лапласовский детерминизм. Механическое определение температуры и формула Больцмана.

Энтропия и вероятность. Энтропия и информация. Демон Максвелла. Открытые и закрытые системы. Понятия хаоса и бифуркации. Самоорганизация в открытых системах. Беспорядок и хаос в больших системах. Теория катастроф. Общенаучный характер концепции самоорганизации.

Тема 8. Современные представления о строении вещества.

Две основных протохимических идеи древности. Закон сохранения массы и закон постоянства состава. Молекулы. Природа химической связи и теория валентности. Химические реакции. Химическое равновесие и цепные реакции. Органические и неорганические вещества. Важнейшие классы неорганических веществ. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Редукция химии к физике в начале XX-го века. Открытие электрона. Модель атома Томсона («пудинг с изюмом»). Эксперимент Резерфорда и планетарная модель атома. Атомные спектры. Квантовая теория. Модель атома водорода по Бору и постулаты Бора. Спин электрона и принцип запрета Паули. Энергия связи ядра. Ядерные реакции; деление и слияние ядер. Радиоактивность. Основные типы элементарных частиц. Кварки как возможная первооснова материи. Физический вакуум и виртуальные частицы.

Тема 9. Основные идеи современной биологии.

Проблема происхождения жизни. Концепции креационизма, спонтанного зарождения жизни, витализма, вечного существования жизни, панспермии. Теория эволюции Ламарка. Теория катастроф Кювье. Мальтузианство. Эволюционное учение Дарвина. Естественный отбор и мутации. «Кошмар Дженкинса». Г. Мендель и корпускулярная природа наследственности. Основы генетики. Клеточное строение вещества. Ядро клетки, хромосомы. Гены как носители наследственной информации. ДНК – основа генетического материала. Генетический код. Генная инженерия и евгеника. Биоэтика. Генотип и фенотип. Лжеучение Т. Д. Лысенко как пример конфликта естественнонаучной и гуманитарной культур. Взаимодействие организма с окружающей средой. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биологическое разнообразие. Систематика. Биотический круговорот. Понятие о биоценозе. Закономерности функционирования живого. Биосфера и техносфера. Учение о ноосфере. Демографическая катастрофа и вырождение человечества. Патологический характер индустриальной цивилизации и формирование экологического сознания.

Тема 10. Строение Вселенной и ее эволюция.

Место человечества во Вселенной. Историческое изменение представлений о Вселенной. Конечная и бесконечная Вселенная. Гипотеза Д. Бруно о бесконечности Вселенной и множественности обитаемых миров. Уфология как пример паранауки. Понятие о космогонии. Основные модели происхождения солнечной системы: гипотезы Канта-Лапласа, Джинса, Шмид-

та. Планетарные системы и галактики. Галактика и метagalactika. Основные спектральные типы звезд и особенности их эволюции. Двойные и нейтронные звезды. Черные дыры. Основные модели происхождения Вселенной. Концепция «большого взрыва». Красное смещение. Параллельные миры и антимир. Вселенная как фридмон. Время жизни Нашей Вселенной.

ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Тема 1. Понятие науки.

1. Наука как специфическая форма знания о мире и его основных структурно-функциональных компонентах.
2. Основные отличительные признаки научного знания: позитивность, непротиворечивость, внутренняя связность.
3. Преднауки, паранауки и лженауки.
4. Структура научного знания: теоретический и эмпирический уровни.
5. Методы научного познания.
6. Система научного познания: гуманитарные и естественные науки.
7. Система научного познания: фундаментальные и прикладные науки.
8. Развитие науки: дифференциация и интеграция, научные революции.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.15-30.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.7-23.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.4-10.
4. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.27-46.
5. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.12-44.
6. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.7-17, 22-36.
7. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.9-17, 30-44.
8. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.5-26.
9. Философия. Учебник для студентов. / под ред. Корявко Г.Е. – Самара, 2000, с.221-247.

Дополнительная литература.

1. Филатов Т.В. Введение в технологию философствования. – Самара, 1996, с.147-153.

Тема 2. Преднаука Древнего Мира.

1. Исторические корни науки: магия, религия, философия.
2. Специализированное донаучное знание и «рассеянное» научное знание.
3. Астрономия и математика в Древнем Египте.
4. Исторические истоки современной системы счета времени.
5. Геометрия Фалеса, Пифагора, Герона и Евклида. Арифметика Диофанта.
6. Архимед и его протонаучная деятельность.
7. Атомистическое учение Демокрита.
8. Аристотель: космология, механика, теория элементов.
9. Гелиоцентрическая система Птолемея – вершина античной астрономии.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.98-106.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.8-22.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.13-30.
4. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.17-30.

Дополнительная литература.

1. Купер Л. Физика для всех: Т.1. Классическая физика. – М., 1973, с.13-19.
2. Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики. – М., 1986, с. 13-113.

Тема 3. Преднаука Средневековья и Возрождения.

1. Арабская математика: Аль-Фараби, Аль-Бируни, Аль-Хорезми.
2. Ибн Сино (Авиценна) – величайший врач средневековья.
3. Алхимия и астрология в средневековой Европе.
4. Парацельс как крупнейший представитель европейской средневековой преднауки.
5. Средневековая система образования.
6. Научная деятельность Леонардо да Винчи.
7. Коперниканская революция.
8. Законы Кеплера.
9. Галилео Галилей – первый классический ученый.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с. 17-25, 104-110, 114-116.
2. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.31-50.
3. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.17-22.
4. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.17-30.

Дополнительная литература.

1. Купер Л. Физика для всех: Т.1. Классическая физика. – М., 1973, с.22-73.
2. Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики. – М., 1986, с. 23-50, 113-155.

Тема 4. Корпускулярная, континуальная и математическая концепции описания мира.

1. Сущность математической концепции: формальное описание исследуемых явлений.
2. Понятие континуума. Сущность континуальной концепции.
3. Корпускуляризм как наиболее полное описание реальности и как концептуальный базис классической науки.
4. Классическая механика Ньютона как пример реализации корпускулярного подхода.
5. Принцип инерции и понятие инерциальной системы отсчета. Первый закон Ньютона.
6. Специфика взаимодействия корпускулярных объектов. Второй закон Ньютона.
7. Действие и противодействие. Третий закон Ньютона.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.106-118.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.23-50.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.50-70.
4. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.41-57.
5. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.38-51.

6. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.5-8.

Дополнительная литература.

1. Купер Л. Физика для всех: Т.1. Классическая физика. – М., 1973, с.119-211.

Тема 5. Экстенциональная и интенциональная ограниченность корпускулярной концепции описания мира.

1. Трудности корпускулярного описания движения небесных тел. Эфирная теория движения планет.
2. Закон всемирного тяготения как математическая ad hoc гипотеза в рамках корпускуляризма.
3. Гравитационная и инертная массы. Природа невесомости.
4. Корпускулярная концепция света. Понятие фотона.
5. Закон преломления Снеллиуса-Декарта, парадоксальность его корпускулярной интерпретации.
6. Континуальное истолкование закона преломления. Принцип Гюйгенса.
7. Континуальное истолкование явлений интерференции и дифракции Френелем. Парадоксальность эфирной теории световых явлений.
8. Дифракция электронов. Принцип де Бройля.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.121-141, 287-309, 391-393.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.111-124.
3. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.57-64.
4. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.64-72.

Дополнительная литература.

1. Купер Л. Физика для всех: Т.1. Классическая физика. – М., 1973, с.211-275.

Тема 6. Вариационные принципы механики и законы сохранения.

1. Принцип наименьшего времени Ферма как попытка истолкования природы света в духе математической концепции.
2. Полемика Мопертьюи и Вольтера относительно принципа наименьшего действия.

3. Принцип наименьшего действия в формулировке Гамильтона как абсолютная формула теоретической физики.
4. Концепция инвариантности, ее исторические корни.
5. Закон сохранения импульса.
6. Закон сохранения энергии. Виды энергии.
7. Закон сохранения момента импульса.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.74-92.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.50-61.
3. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.50-53.

Дополнительная литература.

1. Купер Л. Физика для всех: Т.1. Классическая физика. – М., 1973, с.119-168.

Тема 7. Пространство и время. Принципы симметрии.

1. Обыденно-архаические представления о пространстве и времени.
2. Реальность пространства и времени, их истолкование И. Кантом в духе трансцендентализма.
3. Абсолютность и относительность пространства и времени.
4. Однородность, изотропность и трехмерность пространства.
5. Однородность, анизотропность и одномерность времени.
6. Концепции симметрии в эстетике и в естествознании.
7. Основные типы симметрии классической механики.
8. Симметрия по заряду и концепция антиматерии.
9. Е. Вигнер об основных уровнях понимания природы. Связь принципов симметрии с законами сохранения. Теорема Э. Нетер.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.51-66, 92-96.
2. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.58-61.
3. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.45-48.

Дополнительная литература.

1. Философия. Учебник для студентов. / под ред. Корявко Г.Е. – Самара, 2000, с.69-70.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М., 1999.

Тема 8. Принцип относительности.

1. Классический принцип относительности Галилея и парадокс постоянства скорости света.
2. Эксперимент Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца.
3. Специальная теория относительности А. Эйнштейна. Относительность одновременности. Парадокс близнецов.
4. Пересмотр классических представлений о пространстве в общей теории относительности. Неевклидовость пространства.
5. Гравитационное поле и эффект искривления пространства.
6. Пространства Римана и Лобачевского.
7. Вселенная как фридмон.

Литература.

1. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.61-70.
2. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.81-90.
3. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.61-64.
4. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.58-66.
5. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.64-81.
6. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.43-45.

Дополнительная литература.

1. Борн М. Эйнштейновская теория относительности. – М., 1964.

Тема 9. Классическая концепция теплоты.

1. Загадка теплоты. Теплород и флогистон как лженаучные континуальные конструкты.
2. Проблема измерения количества теплоты и определение температурной шкалы.
3. Понятие идеального газа и основные газовые законы.
4. Первое начало термодинамики.
5. Идеальная тепловая машина Карно.
6. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики.
7. Концепция «тепловой смерти» Вселенной.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.169-219.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.70-79, 83-94.
3. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.12-14.
4. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.86-87.
5. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.50-53.
6. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.55-59.

Тема 10. Синергетика.

1. Динамический и статистический подходы к описанию сложных систем.
2. Механическое определение температуры. Формула Больцмана.
3. Энтропия и вероятность.
4. Энтропия и информация. Демон Максвелла.
5. Открытые системы. Понятие хаоса и бифуркации.
6. Беспорядок и хаос в больших системах. Теория катастроф.
7. Общенаучный характер концепции самоорганизации. Негэнтропия и экологические проблемы.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.639-657, 683-732, 773-791.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.79-83, 94-96.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.160-165.
4. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.14-27.
5. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.81-90.
6. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.193-215.

Дополнительная литература.

1. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. – М., 1999.

Тема 11. Химические концепции строения вещества.

1. Две основных протохимических идеи древности. Алхимия.
2. Закон сохранения массы и закон постоянства состава.
3. Понятие атома и молекулы.
4. Природа химической связи и понятие валентности.
5. Основные типы химических реакций.
6. Важнейшие классы неорганических веществ.
7. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.238-246, 311-338.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.144-158, 218-234.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.117-122.
4. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.37-44.
5. Лось В.А. Концепции современного естествознания. – М., 2000, с.63-70.
6. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.108-125.

Тема 12. Квантовомеханическая концепция строения вещества.

1. Открытие электрона. Модель атома Томсона.
2. Эксперимент Резерфорда и планетарная модель атома.
3. Модель атома водорода по Бору и постулаты Бора.
4. Основные идеи квантовой механики.
5. Спин электрона и принцип запрета Паули.
6. Энергия связи ядра.
7. Природа радиоактивности.
8. Основные типы элементарных частиц. Концепция кварков.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.246-265, 378-397, 444-463.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.123-144.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.90-117.
4. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.46-58.

5. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.66-72.
6. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.81-96.
7. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.72-97.

Тема 13. Основные концепции эволюции Солнечной системы.

1. Историческое изменение представлений о Солнечной системе.
2. Строение Солнечной системы. Солнце.
3. Происхождение и химическая эволюция Земли.
4. Планеты земной группы.
5. Планеты-гиганты.
6. Пояс астероидов.
7. Основные модели происхождения Солнечной системы.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.510-564.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999, с.199-218.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.27-31.
4. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.64-67, 97-125.
5. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.52-58.

Тема 14. Основные концепции эволюции Вселенной.

1. Структура Метагалактики.
2. Основные типы галактик и их эволюция.
3. Разбегание галактик. Красное смещение.
4. Бесконечность и однородность Вселенной. Парадокс Ольберса.
5. Основные модели происхождения и эволюции Вселенной.
6. Основные типы звезд и их эволюция.
7. Специфика эволюции звездных систем.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003, с.463-510.
2. Кокин А.В. Концепции современного естествознания. – М., 1998, с.67-97.

3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997, с.44-54.
4. Мотылева Л.С., Скоробогатов В.А., Судариков А.М. Концепции современного естествознания. – С.-Пб, 2000, с.129-193.
5. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998, с.108-125.

Дополнительная литература.

1. Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть. – М., 1977.

Тема 15. Основные этапы становления биологического знания и их характеристика.

1. Специфика биологии как науки.
2. Развитие традиционной биологии.
3. Концепции эволюционной биологии.
 - 3.1. Первые эволюционные гипотезы.
 - 3.2. Ч. Дарвин – основоположник теории эволюции.
 - 3.3. Основные факторы и движущие силы эволюции.
 - 3.4. Синтетическая теория эволюции.
 - 3.5. Философские проблемы эволюционной теории.
4. Развитие физико-химической биологии.
5. Причины дифференциации современной биологии.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003.
2. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999.
3. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998.
4. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.

Тема 16. Основные признаки живой материи. Проблема происхождения жизни.

1. Основные признаки живой материи.
2. Основные концепции происхождения жизни на Земле.
 - 2.1. Креационизм.
 - 2.2. Самопроизвольное зарождение.
 - 2.3. Теория стационарного состояния.
 - 2.4. Теория панспермии.
 - 2.5. Теория биохимической эволюции.

Литература.

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. – Новосибирск, 2003.

2. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998.

3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.

2. Гивишвили Г.В. Есть ли у естествознания альтернатива Богу? // Вопросы философии, 1995, №2.

3. Николаев Г. Акт творения в первичном бульоне. // Наука и жизнь, 1995, №11.

4. Комаров В. Кто управляет Вселенной? // Наука и религия, 1997, №7.

Тема 17. Концепции клеточного строения живого вещества.

1. Исследования Р. Гука, А. Левенгука, М. Шлейдена, Т. Шванна.
2. Клетка как первоисточник живого, ее строение и функционирование.
3. Способы деления клеток.
4. Функции нуклеиновых кислот.
5. Процесс воспроизводства: репликация, транскрипция, трансляция.

Литература.

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997.

2. Бочкарев А.И. Концепции современного естествознания. – Тольятти, 1998.

3. Концепции современного естествознания. / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М., 1997.

4. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.

Тема 18. Возникновение и развитие генетики.

1. Предпосылки возникновения и историческое развитие генетики.
2. Вклад российских ученых в развитие генетики.
3. Генная инженерия и евгеника.
4. Социально-этические принципы познания человека. Биоэтика.

Литература.

1. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999.
2. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997.
3. Бочкарев А.И. Концепции современного естествознания. – Тольятти, 1998.
4. Концепции современного естествознания. / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М., 1997.
5. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998.

Дополнительная литература.

1. Иванов В.И. Человек под копирку? // Здоровье, 1997, №5.

Тема 19. Биосферный уровень организации материи.

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Закономерности функционирования живого.
3. Концепция ноосферы.
4. Биологическое разнообразие. Систематика.

Литература.

1. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998.
2. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. – М., 1997.
3. Концепции современного естествознания. / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М., 1997.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.
2. Вернадский В.И. Биосфера. – М., 1967.
3. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. – М., 1990.
4. Философия. Наука. Человек. / Учеб. Пособие под ред. Обухова В.Л. – СПб., 1992.
5. Гиренок Ф.И. Экология. Цивилизация. Ноосфера. – М., 1987.
6. Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм. // Вопросы философии, 1991, №3.
7. Моисеев Н.Н. Вернадский и современность. // Вопросы философии, 1994, №4.

8. Моисеев Н.Н. Логика динамических систем и развития природы и общества. // Вопросы философии, 1999, №4.

9. Кузнецов М.А. Учение В.И. Вернадского о ноосфере: перспектива развития человечества. // Вопросы философии, 1988, №3.

10. Самсонов А.А. На пути к ноосфере. // Вопросы философии, 2000, №7.

Тема 20. Современная концепция экологии.

1. Специфика взаимодействия организма с окружающей средой.

1.1. Аутэкология.

1.2. Синэкология.

1.3. Экосистемный подход.

1.4. Эволюционная экология.

1.5. Историческая экология.

2. Биологические потребности человека.

3. Понятие и основные проявления экологического кризиса на современном историческом этапе.

4. Экология и здоровье.

Литература.

1. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999.

2. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998.

3. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. – М., 1997.

4. Концепции современного естествознания. / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М., 1997.

5. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М., 1998.

6. Бочкарев А.И. Концепции современного естествознания. – Тольятти, 1998.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.

2. Реймерс. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М., 1994.

3. Философия. Наука. Человек. / Учеб. Пособие под ред. Обухова В.Л. – СПб., 1992.

4. Гиренок Ф.И. Экология. Цивилизация. Ноосфера. – М., 1987.

5. Винер Д.Р. Экологическая идеология без мифов. // Вопросы философии, 1995, №5.

6. Урсул А.Д. На пути к информационно-экологическому обществу. // Философские науки, 1991, №5.

7. Моисеев Н.Н. Современный антропогенез и цивилизационные разломы. // Вопросы философии, 1995, №1.

8. Круть И.В. Экологические коллизии России. // Вопросы философии, 1995, №3.

Тема 21. Человек как предмет естественнонаучного познания.

1. Проблема антропогенеза.
2. Биологическое и социальное в историческом развитии человека.
3. Биологическое и социальное в онтогенезе человека.
4. Социобиология о природе человека.
5. Бессознательное и сознательное в человеке.
6. Человек: индивид и личность.

Литература.

1. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. – М., 1999.
2. Дягилев Ф.М. Концепции современного естествознания. – М., 1998.
3. Концепции современного естествознания. / Под ред. Лавриненко В.Н., Ратникова В.П. – М., 1997.
4. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997.

Дополнительная литература.

1. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1988.
2. Философия. Наука. Человек. / Учеб. Пособие под ред. Обухова В.Л. – СПб., 1992.
3. Фролов И.Т. Перспективы человека. – М., 1983.
4. Самсонов А.А. На пути к ноосфере. // Вопросы философии, 2000, №7.
5. Фейгенберг И.М., Равинский Р.Е. Информационная модель будущего как программа развития. // Вопросы философии, 2000, №5.

ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ

Тема 1. Понятие науки.

1. Что такое наука?
2. Чем отличается наука от религии?
3. Чем отличается наука от искусства?
4. В чем сущность конфликта науки и морали?
5. Является ли философия наукой?
6. Почему философию именуют матерью всех наук?
7. Что понимается под позитивностью научного знания?
8. Что понимается под непротиворечивостью научного знания?
9. Что понимается под внутренней связностью научного знания?
10. Что такое преднаука?
11. Что такое паранаука?
12. Что такое лженаука?
13. Является ли астрология наукой?
14. Является ли психоанализ наукой?
15. Является ли графология наукой?
16. Чем отличается графология от графомании?
17. Шахматы – это наука?
18. Является ли наукой медицина?
19. Что такое теоретический уровень научного познания?
20. Что такое эмпирический уровень научного познания?
21. Имеется ли в математике эмпирический уровень?
22. Во всякой ли науке строятся теории?
23. Бывают ли теоретические и эмпирические науки?
24. Зачем нужны теории в науке?
25. Какие методы научного познания Вы знаете?
26. Дедукция – это метод научного познания?
27. Теорема Пифагора – это метод научного познания?
28. Существуют ли науки, в которых не используется логика?
29. Алхимия – это наука?
30. Уфология – это наука?
31. Спелеология – это наука?
32. Грамматика – это наука?
33. Литература – это наука?
34. Какие науки называются гуманитарными?
35. В чем различие между психологией и психиатрией?
36. Какие науки называются естественными?

37. Каково отношение представителей гуманитарной культуры к математике?

38. Каково отношение представителей естествознания к мертвым языкам, классической филологии?

39. В чем сущность конфликта между гуманитарной и естественнонаучной культурами?

40. Что такое фундаментальные науки? Какие фундаментальные науки Вы знаете?

41. Что такое прикладные науки? Какие прикладные науки Вы знаете?

42. Какая наука является лидером современного естествознания?

43. Какие естественные науки являются ведущими на данном историческом этапе?

44. Почему 21-й век должен стать веком биологии?

45. Почему 18-й век называли веком часового механизма, а 19-й – веком пара и электричества?

46. Что такое научная революция? Какие революции в науке Вы знаете?

47. Что представляет собой дифференциация наук? Приведите примеры.

48. Что представляет собой интеграция наук? Приведите примеры.

49. Какие науки о науке Вы знаете?

50. Каково место концепций современного естествознания в системе наук о науке?

Тема 2. Основные сведения из предистории естествознания.

1. С какого времени начинается история науки?

2. Чем отличается история науки от предистории науки?

3. Что такое «рассеянное» донаучное знание?

4. Что такое специализированное донаучное знание?

5. Что такое протонаука?

6. Может ли научное знание быть получено за пределами науки? Приведите примеры.

7. Какое воздействие оказала магия на становление науки?

8. Какое воздействие оказала религия на становление науки?

9. Какое воздействие оказала философия на развитие науки?

10. Какие протонаучные знания были получены человечеством в процессе обыденно-хозяйственной деятельности?

11. Назовите предполагаемое имя человека, открывшего Луну.

12. Каким образом древнеегипетские жрецы объясняли ежегодные разливы Нила?

13. Почему в часе 60 минут, а в минуте – 60 секунд?

14. Что такое зодиакальные созвездия? Почему их 12?

15. Что такое гороскоп?

16. Почему люди доверяют предсказаниям астрологов?
17. Какое открытие в геометрии было совершено Пифагором?
18. Кто такой Евклид? В какой области науки он осуществлял свою деятельность?
19. Сформулируйте закон Архимеда? Что подтолкнуло автора к его открытию?
20. Сформулируйте основные положения атомистического учения Демокрита.
21. Как понимал движение Аристотель? Сформулируйте основные открытые им законы движения.
22. Почему механика Аристотеля является лженаукой?
23. Разделял ли Аристотель атомистическое учение Демокрита? Сформулируйте основные положения теории элементов Аристотеля.
24. Сформулируйте основные положения космологии Аристотеля.
25. Сформулируйте основные положения геоцентрической системы Птолемея.
26. Что такое эпицикл и деферент?
27. В чем причины упадка науки и культуры после крушения Римской империи?
28. В чем значение арабской средневековой науки для мировой цивилизации?
29. Объясните происхождение терминов «алгебра», «алгоритм».
30. Что вы знаете о научной деятельности Абуали Ибн Сино (Авиценны)?
31. В чем основная идея средневековой алхимии?
32. Что такое «вечный двигатель»? Приведите примеры.
33. Что Вы можете сказать о деятельности Парацельса?
34. Что такое тривиум и квадривиум?
35. Какие факультеты были в первых европейских университетах?
36. Как осуществлялся перевод античных авторов на латинский язык в средневековой Европе?
37. Что Вы знаете о естественнонаучных идеях Леонардо да Винчи?
38. Что такое коперниканская революция?
39. Почему католическая церковь внесла труд Коперника в список запрещенных книг?
40. За что сожгли на костре Джордано Бруно?
41. Сформулируйте законы Кеплера.
42. Перечислите основные естественнонаучные открытия, сделанные Галилеем.
43. В чем суть принципов инерции и относительности, открытых Галилеем?
44. Зачем Галилей бросал шары с Пизанской башни?

45. Какова роль Декарта в становлении классической науки?
46. Что такое академия наук, и когда возникли первые подобные учреждения?

Тема 3. Корпускулярная и континуальная концепции описания мира.

1. Каковы основные исследовательские программы античности?
2. В чем сущность математической исследовательской программы и кто ее основоположник?
3. Математика – это естественная наука?
4. Что такое число?
5. Приведите примеры реализации математической программы в рамках античной протонауки?
6. Что такое континуум?
7. Кто является основоположником континуальной исследовательской программы?
8. Допускал ли Аристотель существование пустоты и если нет, то почему?
9. Что представляет собой корпускулярная исследовательская программа и кто ее основоположник?
10. Какая из исследовательских программ образует концептуальный базис классической науки и почему?
11. Являются ли корпускулярная, континуальная и математическая исследовательские программы логически совместимыми?
12. Что говорил Р. Фейнман об общекультурном значении атомистической гипотезы Демокрита?
13. Сформулируйте принцип инерции? Почему Аристотель отвергал его?
14. Сформулируйте первый закон Ньютона. Чем он отличается от принципа инерции?
15. Сформулируйте второй закон Ньютона.
16. Сформулируйте третий закон Ньютона.
17. Почему нельзя поднять самого себя?
18. Можно ли остановить вагон поезда, движущийся по инерции с постоянной скоростью, не выходя за его пределы?
19. Какие виды механического движения Вы знаете?
20. Приведите примеры равномерного, неравномерного, равноускоренного, поступательного и вращательного движений?
21. Как возможно взаимодействие тел в рамках корпускулярной модели?
22. Могут ли два тела оказывать воздействие друг на друга через пустоту и если да, то как?
23. Чем отличается действие от противодействия?

24. Сформулируйте закон всемирного тяготения. Реализацией какой концепции он является?

25. Почему современники Ньютона критически отнеслись к закону всемирного тяготения? В чем суть их аргументов?

26. Почему космонавт, выходя в открытый космос из космического корабля, не падает на землю, а парашютист, выпрыгивая из самолета, падает?

27. Что такое невесомость? Почему она имеет место?

28. Как ведет себя жидкость, вылившаяся из стакана, в условиях невесомости?

29. Что представляет собой свет с точки зрения корпускулярной концепции?

30. Какие световые явления удалось удовлетворительно объяснить Ньютону?

31. Что такое дисперсия света? Как объяснил данное явление Ньютон?

32. Сформулируйте закон преломления Снеллиуса-Декарта. Почему корпускулярная интерпретация данного закона показалась современникам Ньютона интуитивно неприемлемой?

33. Сформулируйте принцип Гюйгенса. Каково континуальное представление о природе света?

34. Что такое интерференция и дифракция? Как объяснил данные явления Френель?

35. Что Вы знаете об эксперименте Араго-Пуассона? Почему он именуется «решающим»?

36. Что такое корпускулярно-волновой дуализм? Почему он представляет собой методологическую аномалию?

37. Что такое световосный эфир? Почему представление об эфире логически не совместимо с представлением о корпускулах?

38. Что представляет собой дифракция электронов? Можно ли объяснить данное явление корпускулярно?

39. Сформулируйте принцип де Бройля. В чем его методологический смысл?

40. В чем заключается идея дополнительности? В связи с чем она возникла?

Тема 4. Вариационные принципы механики и законы сохранения.

1. Сформулируйте принцип наименьшего времени Ферма. В связи с чем он был выдвинут автором?

2. Что такое теорема Ферма? Какое отношение имеет она к принципу наименьшего времени?

3. Почему принцип Ферма называется вариационным?

4. Что такое абсолютная формула? Каковы магические и религиозные истоки идеи абсолютной формулы?
5. Чем отличается магическая формула от научной?
6. Сформулируйте принцип наименьшего действия Мопертьюи. Что такое действие в понимании Мопертьюи?
7. Является ли принцип наименьшего действия абсолютной формулой?
8. Какова логическая связь принципа наименьшего действия и законов Ньютона?
9. В чем методологический смысл принципа наименьшего действия? Какое отношение имеют к нему методологические идеи Декарта и Кондильяка?
10. В чем суть неприятия Вольтером принципа наименьшего действия?
11. Почему полемика Вольтера и Мопертьюи является одним из первых примеров открытого противостояния двух культур: естественнонаучной и гуманитарной?
12. В чем специфика дифференциального, интегрального и вариационного исчислений?
13. Что представляет собой принцип наименьшего действия в формулировке Гамильтона?
14. Можно ли открыть новые физические феномены посредством простого их дедуцирования из принципа наименьшего действия?
15. Почему принцип наименьшего действия не дает исчерпывающего знания о мире?
16. Почему квантовая механика не была выведена из принципа наименьшего действия непосредственно Гамильтоном?
17. Что такое инвариантность?
18. В чем сущность концепции инвариантности? Кто является ее основоположником?
19. Сформулируйте известные Вам апории Зенона. Что автор пытался ими доказать?
20. Совместима ли логически концепция инвариантности с корпускулярной, континуальной и математической концепциями?
21. Что такое импульс? Сформулируйте закон сохранения импульса.
22. Почему Лейбниц определил импульс как «мертвую силу»?
23. Что такое кинетическая энергия? Сформулируйте закон сохранения кинетической энергии.
24. Кто первым ввел представление о кинетической энергии и как он ее определил?
25. Что такое потенциальная энергия? Чем она отличается от кинетической энергии?
26. Что такое механическая энергия? Сформулируйте закон сохранения механической энергии.

27. Два шара одинаковой массы движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью. Что с ними произойдет после соударения: а) если кинетическая энергия сохраняется; б) если кинетическая энергия переходит в тепловую.

28. Кинетическая энергия переходит в тепловую. Может ли полученная тепловая энергия самопроизвольно перейти в кинетическую?

29. Приведите примеры перехода кинетической энергии в потенциальную.

30. Приведите примеры перехода потенциальной энергии в кинетическую.

31. Приведите примеры перехода кинетической энергии в тепловую.

32. Приведите примеры перехода тепловой энергии в кинетическую.

33. Может ли потенциальная энергия непосредственно перейти в тепловую? Если да, приведите примеры.

34. Что выражает формула $E=mc^2$? Кто ее вывел?

35. За счет какой энергии осуществляется действие атомной бомбы?

36. Можно ли экспериментально опровергнуть закон сохранения энергии? Как это сделать?

37. Сформулируйте закон сохранения момента импульса. Приведите примеры его действия.

38. Каким образом фигуристка увеличивает и замедляет скорость своего вращения?

39. Почему при прыжке с вышки спортсмен группируется и разгруппировывается?

40. Почему в рамках классического естествознания задача четырех тел не решается точным образом?

Тема 5. Принципы симметрии. Пространство и время.

1. Каковы обыденные представления о пространстве и времени?

2. Что такое сакральное пространство?

3. В чем различие между биологическим, физическим и социальным временем?

4. Как понимал пространство и время немецкий философ Иммануил Кант?

5. Можно ли понимать пространство как особого рода вещь, вмещающую в себя все другие вещи?

6. Можно ли понимать время как особого рода поток, в котором пребывают вещи?

7. Почему невозможно построить машину времени?

8. В каком смысле пространство и время можно понимать как абсолютные?

9. Взаимодействует ли тело с тем участком пространства, которое оно занимает?
10. Можем ли мы изменить ход течения времени?
11. Можем ли мы изменить направление времени?
12. В чем заключается однородность пространства?
13. В чем заключается изотропность пространства?
14. В чем заключается трехмерность пространства? Почему наше пространство трехмерно?
15. Возможно ли существование четырехмерного пространства? Что оно собой должно представлять?
16. В чем заключается антропный принцип?
17. Что такое неевклидово пространство?
18. Чем пространство Лобачевского отличается от пространства Римана?
19. Что такое симметрия?
20. Чем отличается осевая симметрия от зеркальной?
21. Приведите примеры симметрии в архитектуре?
22. В чем заключается правило золотого сечения?
23. В каком смысле симметричны законы природы?
24. Что такое группы симметрии?
25. Приведите примеры групп симметрии.
26. Какие типы симметрии различают в классической механике?
27. Почему у животных и насекомых имеется равное число конечностей с каждой стороны?
28. Почему некоторые люди предпочитают писать правой, а некоторые – левой рукой?
29. Почему у человека две почки и только одно сердце?
30. Зачем нам два глаза и два уха?
31. Почему нельзя бегать по салону самолета во время полета?
32. Что ответил Наполеон корнету, предложившему вооружить армию двустволками?
33. Какова связь принципов симметрии с законами сохранения?
34. Какие уровни понимания природы выделяет Е. Вигнер?
35. В чем суть парадокса обратимости времени в классической физике?
36. Сформулируйте теорему Э. Нетер.
37. Что такое симметрия по заряду?
38. Что такое антивещество? Почему мы не наблюдаем его в естественных условиях?
39. Для всякой ли частицы существует соответствующая античастица?
40. Что такое антимир? Существует ли он?

Тема 6. Принцип относительности.

1. Сформулируйте классический принцип относительности Галилея.
2. Можно ли, находясь в трюме корабля, как-нибудь определить, движется ли он равномерно или покоится?
3. На неподвижном корабле груз, брошенный вертикально вниз с мачты, упадет у ее основания. Куда упадет аналогичным образом брошенный груз на корабле, движущемся прямолинейно с постоянной скоростью?
4. Каким образом Фуко доказал вращение Земли вокруг своей оси? Что такое «маятник Фуко»?
5. Сформулируйте галилеево правило сложения скоростей.
6. Можно ли сказать, что скорость любого тела абсолютна, а ускорение относительно?
7. Всегда ли свет движется со скоростью 300000 км/с?
8. Если поезд движется со скоростью 60 км/час, а проводник идет по вагону к голове поезда со скоростью 5 км/час, то какова скоростью проводника относительно платформы? Что изменится в этой ситуации, если вместо движения проводника мы будем рассматривать движение света?
9. Можно ли применять галилеево правило сложения скоростей к описанию световых явлений?
10. Что такое световосный эфир? Существует ли он на самом деле?
11. В чем заключался эксперимент Майкельсона-Морли? Какова была его цель и была ли она достигнута?
12. Каким образом Лоренц объяснил отрицательный результат эксперимента Майкельсона-Морли?
13. Что происходит с линейными размерами тела при увеличении скорости его движения?
14. Каковы должны быть линейные размеры тела, движущегося относительно нас со скоростью света?
15. Для наблюдателя, находящегося на космическом корабле, движущемся с околосветовой скоростью относительно Земли какие-то два события происходят одновременно. Покажутся ли они одновременными наблюдателю, находящемуся на Земле?
16. Некоторые нестабильные элементарные частицы существуют миллиардные доли секунды, что значительно превосходит разрешающие способности современной экспериментальной техники. И тем не менее экспериментаторы регистрируют существование подобных частиц. Почему это происходит?
17. Почему космический корабль нельзя разогнать до скорости света?
18. Почему фотоны, в отличие от других физических объектов, способны перемещаться со скоростью света?

19. Когда на космическом корабле, движущемся с околосветовой скоростью, проходят годы, на Земле проходят столетия. Сколько времени проходит на самом деле?

20. Назовите автора специальной теории относительности.

21. Что представляет собой четырехмерное пространство-время Минковского?

22. В чем состоит парадокс близнецов? Возможно ли его разрешение в рамках специальной теории относительности?

23. Чем отличается общая теория относительности от специальной?

24. Что такое тензорное исчисление и какое отношение имеет оно к общей теории относительности?

25. Чем отличаются релятивистские представления о пространстве от классических?

26. Свет, искривляясь в гравитационном поле, проходит расстояние между точками А и В по криволинейной траектории. Возможно ли преодолеть данное расстояние по прямолинейной траектории?

27. В чем заключается неевклидовость реального физического пространства?

28. Чем отличается физическое пространство от геометрического?

29. Что такое риманово пространство?

30. Что такое пространство Лобачевского?

31. Как объясняется притяжение Земли к Солнцу с точки зрения общей теории относительности?

32. Можно ли считать реальное физическое пространство римановым?

33. Что такое фридмон?

34. В чем заключается тахионная гипотеза?

35. Можно ли считать Нашу Вселенную бесконечной?

36. Как выглядит Наша Вселенная «извне»?

37. Что представляет собой единая теория поля? Почему Эйнштейну не удалось синтезировать ее?

38. В чем смысл дискуссии Эйнштейна и Бора о полноте квантовой механики?

39. В связи с чем Эйнштейн сказал: «Я не верю, что Бог играет в кости»?

40. Что такое «черные дыры»? Какое отношение имеют они к общей теории относительности?

Тема 7. Порядок и беспорядок в природе. Самоорганизация.

1. Почему природу теплоты нельзя объяснить, опираясь только на законы Ньютона?

2. Что является предметом исследования термодинамики?

3. Почему классическая термодинамика является параллельной концепцией относительно классической механики?
4. Что такое теплород?
5. Что такое флогистон?
6. Можно ли сказать, что теплота – это жидкость?
7. Как рассчитать количество теплоты, которым обладает данное тело? От каких параметров оно зависит?
8. Сформулируйте закон сохранения теплоты. Чем он отличается от закона сохранения теплорода?
9. Что такое температура? Теплота и температура – это одно и то же?
10. Сопровождается ли изменение температуры тела изменением его массы?
11. Сопровождается ли изменение температуры тела изменением его объема?
12. Что такое термометр? Какие бывают термометры?
13. Расскажите о системах измерения температуры, разработанных Фаренгейтом, Цельсием, Реомюром, Кельвином?
14. Какой эксперимент опровергает теорию теплорода и доказывает механическую природу теплоты?
15. Что такое идеальный газ? Какие газовые законы Вы знаете?
16. Опишите движение микроскопических частиц в твердых телах, жидкостях и газах. Чем обусловлены различия в движении частиц в этих агрегатных состояниях вещества?
17. В чем состоит идеальность «идеального газа»?
18. Сформулируйте первое начало термодинамики? Чем оно отличается от закона сохранения теплоты?
19. Что такое «вечный двигатель первого рода»? Почему он невозможен?
20. Что такое идеальная тепловая машина? Кто ее изобретатель?
21. Можно ли превратить тепловую энергию в механическую? Как это сделать?
22. Можно ли превратить механическую энергию в тепловую? Как это сделать?
23. Если оставить дверцу работающего холодильника открытой, понизится ли температура в комнате?
24. В каких единицах измеряется коэффициент полезного действия и от чего он зависит?
25. Может ли газ, распыляемый нами из газового баллона, вновь собраться в баллон?
26. Почему зубная паста легко выдавливается из тюбика, но ее практически невозможно впихнуть через горлышко обратно?
27. Можно ли собрать обратно энергию, которая выделяется в процессе трения движущегося тела о шероховатую поверхность?

28. В чем состоит необратимость термодинамических процессов и как она связана с необратимостью времени?
29. Что такое энтропия? В каких единицах она измеряется?
30. Как представить себе энтропию?
31. Чем хорош и чем плох электрообогрев?
32. Что такое тепловое загрязнение окружающей среды? В чем его причины?
33. Что говорит термодинамика о реализуемости машины времени?
34. Что такое детерминизм?
35. Почему водопроводные трубы иногда лопаются зимой?
36. Почему ниппель велосипедной камеры нагревается, когда вы накачиваете ее насосом?
37. Что вызывает образование тумана?
38. Почему возникает тяга в трубе и почему она тем лучше, чем выше труба?
39. Почему горячая вода замерзает быстрее, чем холодная?
40. Почему палец прилипает к холодному металлу?
41. Почему вода закипает скорее, если кастрюлю накрыть крышкой?
42. Можно ли лизнуть раскаленную кочергу?
43. Каким образом Архимед сжег римский флот?
44. Почему люди в жарких странах носят белую одежду?
45. Почему зимой холодно, а летом жарко?
46. Какова температура в космическом пространстве?
47. Почему шуба согревает?
48. Сформулируйте второе начало термодинамики.
49. Не опровергает ли существование жизни на Земле второе начало термодинамики?
50. Что такое «вечный двигатель второго рода»? Почему он невозможен?
51. Сформулируйте закон возрастания энтропии. Как он связан со вторым началом термодинамики?
52. Сформулируйте гипотезу «тепловой смерти» Вселенной. Верна ли она?
53. Что такое сложная система? В чем различие между динамическим и статистическим подходами к описанию сложных систем?
54. Что такое лапласовский детерминизм? Можно ли согласиться с этой концепцией?
55. Определите температуру механически.
56. Почему молекулы газа, находящиеся в комнате, никогда не собираются только в одной ее половине?
57. Как связана энтропия с вероятностью?
58. Какое понятие противоположно понятию энтропии?

59. Что Вы знаете о Демоне Максвелла? Существовал ли он на самом деле?

60. В чем состоит различие между открытыми и закрытыми термодинамическими системами? Какие термодинамические системы называются полуоткрытыми?

61. Что такое хаос?

62. Что такое «точка бифуркации»?

63. Что такое самоорганизация и как она происходит?

64. Можно ли увеличивать размеры системы до бесконечности и если нет, то почему?

65. Что такое катастрофа? При каких условиях катастрофы учащаются?

66. В чем состоит общенаучный характер концепции самоорганизации?

Тема 8. Современные представления о строении вещества.

1. Сформулируйте две основных протохимических идеи древности, восходящие соответственно к Аристотелю и Демокриту.

2. На какой идее базировалась средневековая алхимия? Почему алхимия является лженаукой?

3. Что такое химический элемент? Отличается ли понятие химического элемента от понятия атома?

4. Сформулируйте закон сохранения массы. Кто является его первооткрывателем?

5. Какие эксперименты подтверждают закон сохранения массы?

6. Сформулируйте закон постоянства состава. Кто является его первооткрывателем?

7. Какие открытия в химии были сделаны Дальтоном?

8. Какие открытия в химии были сделаны Берцеллиусом?

9. Что такое уравнение химической реакции?

10. Что такое молекулы и чем они отличаются от атома?

11. Дайте определение понятия валентности. Как связано данное понятие с понятием химической связи?

12. Может ли изменяться валентность химических элементов? Если да, приведите примеры?

13. Расшифруйте химические формулы: HCl , H_2O , H_2SO_4 , NaCl , Fe_2O_3 , HNO_3 , HF .

14. Что такое структурная формула химического вещества? Чем она отличается от химической формулы?

15. Какие вещества называются изотопами?

16. В чем различие между кислотами, солями и основаниями?

17. Что такое химическая реакция? Какие типы химических реакций Вы знаете?

18. Какие химические реакции называются цепными?
19. Какие вещества называются инертными или благородными газами?
20. Какие металлы называются щелочными?
21. В чем различие между органическими и неорганическими веществами?
22. Какие из перечисленных веществ относятся к органическим и почему: HCl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_6H_6 , CO_2 .
23. Что Вы знаете о периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева?
24. Почему открытие галлия решающим образом способствовало принятию научным сообществом периодического закона Менделеева?
25. Почему строки в периодической системе не равной длины?
26. Чем отличаются металлы от неметаллов?
27. Почему в периодической системе Менделеева отсутствует бронза?
28. Чему соответствует номер элемента в периодической системе Менделеева?
29. Может ли находиться в одной ячейке таблицы Менделеева более одного элемента? Почему это происходит? Приведите примеры.
30. Будет ли когда-нибудь окончательно завершена периодическая система Менделеева?
31. В чем заключалась редукция химии к физике, осуществившаяся в начале 20-го века?
32. Является ли атом элементарной, неделимой далее частицей вещества?
33. Это такое электрон? Какова связь понятий «электрон» и «электричество»?
34. Что представляет собой модель атома по Томсону?
35. В чем заключался эксперимент Резерфорда?
36. Какое открытие было совершено Гейгером и Марсденом?
37. Что представляет собой планетарная модель атома? Верна ли она?
38. Что такое атомные спектры?
39. Что такое серия Бальмера?
40. Что такое камера Вильсона? Для чего она используется?
41. Сформулируйте модель атома водорода по Бору и постулаты Бора.
42. В чем физический смысл соотношения неопределенностей Гейзенберга?
43. Что выражает уравнение Шредингера?
44. Что такое спин? В чем состоит принцип запрета Паули?
45. Может ли на одной орбите находиться более одного электрона, и если да, почему они не сталкиваются друг с другом?
46. Может ли находиться в ядре атома более одного протона? И если да, почему ядро устойчиво?

47. Что такое нейтрон? Какое отношение имеет он к изотопам?
48. Какое открытие было совершено Беккерелем и при каких обстоятельствах?
49. Какие открытия были совершены Марией Кюри?
50. Что такое радиоактивность? В чем ее причина?
51. Что такое ядерная реакция? Какие типы ядерных реакций Вы знаете?
52. Объясните принцип действия атомной бомбы.
53. Что такое водородная бомба? Кто ее изобретатель?
54. Назовите основные типы элементарных частиц. Являются ли альфа-частицы элементарными?
55. Что такое кварки? Сколько разновидностей их имеется?
56. Что такое синхрофазотрон? Для чего он применяется?
57. Что представляет собой физический вакуум? Какие частицы называются виртуальными?

Тема 9. Основные идеи современной биологии.

1. Дайте определение жизни.
2. В чем заключается концепция креационизма?
3. В чем заключается концепция спонтанного зарождения жизни? Верна ли она?
4. Может ли возникнуть живое из неживого? Наблюдается ли подобный процесс в настоящее время, и если нет, то почему?
5. Верно ли, что мухи самопроизвольно зарождаются в навозе?
6. Что такое витализм?
7. В чем заключается концепция вечного существования жизни?
8. Сформулируйте концепцию панспермии. Верна ли она?
9. Может ли живое вещество быть занесено к нам из космоса? Происходит ли подобное сейчас и если нет, то почему?
10. Чем отличается теория эволюции Ламарка от теории эволюции Дарвина?
11. В чем заключается теория катастроф Кювье? Верна ли она?
12. Какова связь между мальтузианством и дарвинизмом?
13. Продолжает ли человечество эволюционировать в настоящее время, и если нет, то почему?
14. Откуда ученые узнали, что человек произошел от обезьяны?
15. Почему современные обезьяны не превращаются в человека?
16. Почему вымерли динозавры?
17. Происходит ли борьба за существование между волками и зайцами?
18. Почему у жирафа длинная шея? Дайте объяснение этого феномена по Дарвину, по Ламарку и по Кювье.
19. В чем заключается естественный отбор и что такое мутации?

20. В чем заключался для Дарвина «кошмар Дженкинса»?
21. В чем заключается учение Г. Менделя о наследственности?
22. Что такое генетика?
23. Что такое клетка? Из чего она состоит?
24. Каково соотношение хромосом, генов и ДНК? Что это такое?
25. Что такое генетический код?
26. Как птицы находят дорогу в теплые страны?
27. Что такое генная инженерия? Где она применяется?
28. Что такое евгеника? Наука ли это?
29. Что такое биоэтика?
30. В чем различие между генотипом и фенотипом?
31. Верно ли, что полезные признаки, приобретаемые организмом в ходе его жизни, наследуются потомством?
32. Почему во все времена рождается приблизительно одинаковое число мальчиков и девочек? Почему мальчиков всегда немного больше?
33. Почему бывают лысые мужчины, а лысых женщин практически не бывает?
34. Может ли у двух кареглазых родителей родиться голубоглазый ребенок? В каком случае это должно произойти?
35. Дед Пушкина был негром. Почему сам Пушкин оказался белокожим?
36. Действует ли принцип естественного отбора в современном человеческом обществе? Если нет, то к каким генетическим последствиям это приводит?
37. Как влияет прогресс медицины на генофонд человеческой популяции?
38. Что такое популяция, фенотип, генотип, генофонд?
39. Что Вы знаете о лжеучении Т.Д. Лысенко?
40. Может ли организм изменить среду своего обитания?
41. Что такое биосфера? Кто разработал учение о ней?
42. В чем заключается биотический круговорот?
43. Что такое биоценоз?
44. Каково соотношение биосферы и техносферы?
45. Что такое демографическая катастрофа? Имеет ли она место сейчас и где?
46. Что такое вырождение?
47. Почему человек стареет и умирает?
48. Что такое экология? Имеет ли сегодня место экологическая катастрофа?
49. Каковы основные закономерности функционирования живого?
50. Что такое ноосфера? Существует ли она и если да, то где?

Тема 10. Строение Вселенной и ее эволюция.

1. Что такое Вселенная?
2. Как представляли себе Вселенную древние люди?
3. Почему библейская модель Вселенной совместима с космологией Аристотеля, но не совместима с космологией Коперника?
4. Бесконечна ли Вселенная в пространстве?
5. Имеет ли Вселенная определенную массу и размеры?
6. Бесконечна ли Вселенная во времени?
7. Существует одна вселенная или их много?
8. Верна ли гипотеза Д. Бруно о бесконечности Вселенной и множественности обитаемых миров? Подтверждается ли она современной наукой?
9. Что такое уфология?
10. Что такое космогония?
11. Сформулируйте гипотезу Канта-Лапласа. Верна ли она?
12. Сформулируйте гипотезу Джинса. Верна ли она?
13. Сформулируйте гипотезу О.Ю. Шмидта. Верна ли она?
14. Что такое планетарная система? Много ли их во Вселенной?
15. Могут ли двойные звезды образовывать планетарные системы?
16. Что Вы знаете о Сириусе?
17. Что Вы знаете о Сатурне?
18. Как называется самая большая планета Солнечной системы?
19. Чем планеты земной группы отличаются от планет-гигантов?
20. Где расположен пояс астероидов?
21. Сформулируйте закон Тициуса-Боде.
22. Что такое галактика? Какие типы галактик Вы знаете?
23. Что такое метагалактика?
24. Чему равна одна астрономическая единица?
25. Чем отличается световой год от календарного года?
26. Что такое парсек?
27. Как называется ближайшая к Солнцу звезда Нашей Галактики? На каком расстоянии от Солнца она расположена?
28. Каковы основные спектральные типы звезд?
29. Эволюционируют ли звезды, и если да, то как?
30. Что такое «нейтронная звезда»?
31. Что такое «черная дыра»?
32. Какие модели происхождения Вселенной Вы знаете?
33. Что такое красное смещение?
34. Что такое Туманность Андромеды?
35. Чем замечательна Полярная звезда?
36. Можно ли наблюдать созвездие Южный Крест в Северном полушарии?

37. Является наша Вселенная фридмоном? Что такое фридмон?
38. Что такое красный гигант?
39. Что такое белый карлик?
40. Почему светят звезды?
41. Каковы размеры нашей галактики?
42. В чем заключается парадокс Ольберса?
43. Каково время жизни нашей Вселенной?
44. Что ждет нашу Вселенную в будущем?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

1. Понятие науки. Основные отличительные особенности научного познания мира.
2. Две культуры: естественнонаучная и гуманитарная.
3. Наука Древнего мира. Континуальная концепция Аристотеля.
4. Средневековая наука. Вклад арабских ученых в становление естествознания.
5. Коперниканская революция, ее научное и общекультурное значение.
6. Корпускулярная концепция Галилея, Декарта, Ньютона, ее общекультурное значение.
7. Классическая механика как исторически исходная парадигма естествознания. Законы Ньютона.
8. Ограниченность классического корпускуляризма и возрождение элементов математической концепции. Закон всемирного тяготения.
9. Корпускулярное и континуальное (волновое) объяснение природы световых явлений. Нарастание кризиса классического корпускуляризма.
10. Вариационный подход к проблеме движения. Принцип наименьшего действия как основной закон природы.
11. Концепция инвариантности, ее исторические истоки. Законы сохранения.
12. Концепция симметрии, ее естественнонаучные и общекультурные истоки. Принципы симметрии и их связь с законами сохранения.
13. Классические естественнонаучные концепции пространства и времени, их общекультурные истоки. Однородность, изотропность и трехмерность пространства.
14. Становление неклассической концепции пространства. Неевклидовы геометрии Римана и Лобачевского.
15. Классическая концепция относительности и парадокс постоянства скорости света.
16. Экспериментальные предпосылки синтеза неклассической концепции относительности.
17. Обратимость времени в классической и релятивистской механике. Парадокс близнецов.
18. Общая теория относительности, неклассическая концепция природы гравитации.
19. Специфика движения сложных объектов (агрегатов), принципиальная невозможность его описания классическими методами.
20. Континуальные концепции теплоты. Идеальная тепловая машина Карно. Первое начало термодинамики.

21.Энтропия. Второе начало термодинамики и становление концепции тепловой смерти Вселенной.

22.Корпускулярная концепция теплоты Л. Больцмана. Энтропия, вероятность и информация.

23.Порядок и хаос. Общенаучный характер концепции самоорганизации.

24.Становление классической концепции строения вещества. Основные химические законы.

25.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, ее естественнонаучное и методологическое значение.

26.Специфика физических методов изучения строения вещества. Атом как микрокосм. Переход от статических к динамическим моделям атомов.

27.Основные концепции квантовой механики.

28.Развитие традиционной биологии.

29.Концепции эволюционной биологии.

30.Развитие физико-химической биологии.

31.Проблема происхождения жизни.

32.Основные признаки живой материи.

33.Концепция клеточного строения живого вещества.

34.Предпосылки возникновения и историческое развитие генетики.

35.Генная инженерия и евгеника.

36.Социально-этические принципы научного познания человека. Биоэтика.

37.Учение В.И. Вернадского о биосфере.

38.Закономерности функционирования живого.

39.Концепция ноосферы.

40.Биологическое разнообразие. Систематика.

41.Специфика взаимодействия организма с окружающей средой.

42.Понятие экологического кризиса. Основные проявления экологического кризиса на современном историческом этапе.

43.Становление современной концепции Вселенной. Космогония и ее место в системе естественных наук.

44.Концепция «большого взрыва». Тахионная гипотеза. Параллельные миры и антимир. Вселенная как фридмон.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Роль науки в современном обществе.
2. Астрология как пример лженауки.
3. Специфика средневековой алхимии.
4. Парапсихология.
5. Графология.
6. Хиромантия.
7. НЛО: миф или реальность.
8. Теология и теософия.
9. Средневековая демонология.
10. Ч. П. Сноу о конфликте двух культур: гуманитарной и естественнонаучной.
11. Наукометрия.
12. Древнеегипетская медицина.
13. Астрономия Древнего Вавилона.
14. Античная математика.
15. Учение Аристотеля как пример лженауки.
16. Пифагорейский союз.
17. Арабская математика.
18. Абуали Ибн Сино – величайший врач Средневековья.
19. «Вечный двигатель».
20. Жизнь и деятельность Парацельса.
21. Средневековая система образования.
22. Жизнь и деятельность Леонардо да Винчи.
23. Исаак Ньютон – основоположник классической механики.
24. Принцип дополнительности.
25. Апории Зенона.
26. Полемика Вольтера и Мопертьюи.
27. История создания атомной бомбы.
28. Необратимость времени.
29. Антиматерия.
30. Жизнь и деятельность Альберта Эйнштейна.
31. Парадокс близнецов.
32. Становление неевклидовой геометрии.
33. Тахионная гипотеза.
34. Идеальная тепловая машина Карно.
35. Тепловая смерть Вселенной.
36. Людвиг Больцман – жизнь и деятельность.
37. Общенаучный характер концепции самоорганизации.
38. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
39. Основные идеи квантовой механики.

- 40.Пьер и Мария Кюри.
- 41.Радиоактивность и радиация.
- 42.Концепция панспермии.
- 43.Дарвинизм и ламаркизм.
- 44.Трагедия советской генетики.
- 45.Грегор Мендель – основоположник генетики.
- 46.Клонирование.
- 47.Основные проблемы биоэтики.
- 48.Учение В.И. Вернадского о биосфере.
- 49.Учение о ноосфере.
- 50.Демографическая катастрофа в современной России.
- 51.Гипотеза Д. Бруно о бесконечности Вселенной и множественности обитаемых миров.
- 52.Марс и марсиане. Война миров.
- 53.Галактика и метagalaktika.
- 54.Параллельные миры и антимирy.
- 55.Большой взрыв и большой хлопок.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акоста В. и др. Основы современной физики. – М., 1981.
2. Бунге М. Философия физики. – М., 2003.
3. Карнап Р. Философские основания физики. – М., 2006.
4. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М., 1986.
5. Концепция самоорганизации: становление нового образа научного мышления. – М., 1994.
6. Кун Т. Структура научных революций. – М., 1975.
7. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. – М., 1995.
8. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. – М., 1990.
9. Поппер К. Логика научного исследования. – М., 2005.
10. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М., 1986.
11. Пуанкаре А. О науке. – М., 1983.
12. Самоорганизация и наука : Опыт философского осмысления. – М., 1984.
13. Сноу Ч.П. Две культуры. – М., 1973.
14. Современная философия науки : знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. – М., 1996.
15. Спасский Б.И. Физика для философов. – М., 1989.
16. Степин В.С. Философская антропология и философия науки. – М., 1992.
17. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. – М., 1995.
18. Тинберген Н. Социальное поведение животных. – М., 1992.
19. Фейерабенд П. Против методологического принуждения. // Фейерабенд П. Избранные труды по философии науки. – М., 1986.
20. Хакен Г. Синергетика. – М., 1980.
21. Хокинг С. Краткая история времени. – С-Пб., 2005.
22. Шпегель Г.Г. История микробиологии. – М., 2002.
23. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. // Эйнштейн А. Собр. научных трудов в 4-х т.: Т.4.
24. Эшби У.Р. Конструкция мозга. – М., 1964.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Рабочая программа	5
Планы семинарских занятий.	10
Вопросы и упражнения для самоконтроля и тестирования	24
Вопросы к экзамену по курсу «Концепции современного естествознания»	42
Примерные темы рефератов	44
Рекомендуемая литература	46

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка, макет В.И. Никонов

Подписано в печать 29.09.06

Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл.-печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 1,89. Тираж 600 экз. Заказ № 529

Издательство «Универс групп», 443011, Самара, ул. Академика Павлова, 1

Отпечатано ООО «Универс групп»