ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт педагогики, психологии и управления

Кафедра общей и социальной педагогики

В.А. ИГНАТОВА

**КОНЦЕПЦИИ**

**СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Методические указания и дидактические материалы

для студентов заочной формы обучения

Издательство Тюменского государственного университета

Тюмень 2005

Печатается по решению учебно-методической комиссии Института педагогики, психологии и управления

Дидактические материалы и методические указания разработаны для студентов педагогических специальностей заочной формы обучения. В работе представлены: рабочая программа, тематический план дисциплины, календарно-тематический план обучающегося, планы семинарских занятий, список учебной литературы, методические указания по самостоятельной работе над курсом. Средства контроля включают: контрольные вопросы, творческие задания и вопросы для размышления, тестовые задания для самоконтроля, темы контрольных работ, ключи к тестам, критерии самооценки усвоения учебного материала и итоговой аттестации во время сессии.

Представленные учебные материалы соответствуют содержанию Государственного образовательного стандарта по дисциплине «Концепции современного естествознания».

Рецензент: И.Г.Захарова, доктор педагогических наук, профессор

Тюменский государственный университет

Игнатова Валентина Александровна

**ПРОГРАММА КУРСА «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**Пояснительная записка**

Дисциплина «Концепции современного естествознания» входит в общеобразовательный блок базисного учебного плана студентов гуманитарных факультетов. Основное назначение дисциплины сформировать у обучающихся представление об окружающем мире как грандиозной целостной открытой иерархически устроенной развивающейся суперсистеме, в которой природа, общество, культура, человек, его деятельность и познание увязаны в единый нерасторжимый узел, раскрыть проявление фундаментальных законов природы в явлениях повседневной жизни человека, их отражение в жизни общества, культуре, языке, истории, литературе, искусствах, показать динамику развития мира, динамику его познания и тенденции современного естествознания. Центральной идеей, пронизывающей учебный курс является идея глобального эволюционизма, позволяющая показать единство всего сущего.

Дисциплина изучается во втором семестре и завершается зачетом или экзаменом (в зависимости от специальности). Общее количество часов, отводимых на ее изучение, -120, из них - 8 лекции, 4 - практические занятия, 108 - самостоятельная подготовка. Программа разработана в соответствии с требованиями ГОС высшего профессионального образования.

**Содержание дисциплины**

1. **Естествознание - система наук о природе**

Природа как целостная система. Природа и цивилизация. Социоприродная среда. Природа как объект познания. Человек как познающий субъект природы. Мышление как неотъемлемое свойство человеческой психики, продукт ее эволюции и форма отражения окружающей действительности. Способы познания окружающего мира: деятельность, ощущения, чувства, логика, интуиция. Эмпирические знания и опыт. Мифология, религия, искусство, наука как компоненты культуры и способы постижения природы. Познание, мировоззрение и картина мира. Мировоззрение и культура.

Наука как способ объективного познания окружающего мира и человека. Научный метод познания. Наука как система объективных знаний. Концептуальный язык науки. Понятийный аппарат. Научные модели, их возможности и границы применимости. Наука и научная картина мира. Познание и мировоззрение. Обобщенная картина мира как многомерный целостный его образ, ее структура и связь с мировоззрением. Динамика научного познания и формирование научных парадигм. Смена научных парадигм как объективный процесс. Научные революции и смена мировоззренческих представлений. Горизонт познания. Абсолютная и относительная истина. Принципиальная незавершенность научной картины мира.

Естествознание в системе науки. Дифференциация наук. Естествознание как иерархия наук о природе. Естествознание и социальная жизнь общества. Проблема интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания в построении обобщенной картины мира.

**2 Естественнонаучная картина мира**

Структура естественнонаучной картины мира. Фундаментальные понятия естествознания: материя, вещество, поле, пространство, время, заряд, энергия, взаимодействие, отражение, движение, энтропия, информация. Стохастические и динамические закономерности. Фундаментальные законы природы. Основополагающие принципы естествознания как исходные положения познавательных моделей, отражающих фундаментальные законы природы, проявляющиеся на всех уровнях ее организации. Принципы причинности, дополнительности, соответствия, системности, периодичности, симметрии, относительности, неопределенности. Энтропия и принцип направленности развития.

Панорама естествознания. Эволюция мировоззренческих представлений. Доклассический период развития. Научные программы античности. Средневековая наука. Классическая наука. Механическая картина мира и ее концептуальные основы. Тепловая картина мира. Электромагнитная картина мира. Успехи естествознания XIX века. Кризис классической науки. Неклассическая наука. Революция в физике начала XX века. Релятивистская картина мира. Квантово-полевая картина мира. Строение материи и физика элементарных частиц. Влияние революции в физике на другие области естествознания. Затруднения неклассической науки. Постнеклассическая наука.

**3.Основополагающие концепции современного естествознания**

Системный подход в естествознании. Работы Л.Берталанфи. Понятийный аппарат. Элементы теории. Классификации социоприродных систем. Открытые системы и их свойства. Энергоинформационный обмен как условие функционирования систем. Системная модель мира. Иерархии взаимосвязанных развивающихся систем.

Самоорганизация и эволюция открытых сложных систем, далеких от равновесия. Исторический ракурс. Работы И.Пригожина. Фундаментальная роль случайного в поведении сложных систем. Случайность и закономерность. Синергетика - новое окно в мир природы и общества. Элементы теории самоорганизации. Неустойчивые состояния. Бифуркации. Фрактальные образования. Аттрактор. Сценарий самоорганизации сложной динамической системы. Сходство механизмов самоорганизации систем разного уровня и универсальный эволюционизм. Синергетическая картина мира.

Элементы теории организации (управления). Идеи кибернетики. Работы Н.Винера. Контур с обратной связью. Особенности управления системами разной природы. Моделирование и прогнозирование развития систем.

**4. Некоторые приложения концепций современного естествознания**

Самоорганизация и эволюция Вселенной.. Гипотеза Большого Взрыва. Работы П.Ловелла, Э.Хаббла, Г.Гамова. Эволюция галактик, звезд и звездно-планетных систем. Самоорганизация и эволюция Земли. Общая характеристика планеты. Сферная концепция ее строения. Факторы самоорганизации Земли в разные периоды геологической истории. Самоорганизация и эволюция химических систем.

Жизнь как уникальное космическое явление. Основные признаки живого. Структурные уровни организации. Эволюция представлений о возникновении и развитии жизни на Земле. Работы А.И. Опарина. Самоорганизация и эволюция живого вещества. Биологическая эволюция и концепция генетики. Многообразие живых организмов - основа устойчивости биосферы. Влияние космических ритмов на функционирование биосферы.

Самоорганизация и антропогенез. Природа человека. Человек как единство физического, химического, биологического, психического и социального. Человек как энергетическая система. Человек как личность. Духовная сущность человека. Роль и место человека в биосфере.

Современные представления о работе головного мозга и развитие психики. Сознание, разум, эмоции, поведение, творчество. Генетическая программа человека и природа интеллектуальных способностей.

Самоорганизация и социогенез. Системно-синергетический подход к описанию социальных систем. Общество как открытая неравновесная диссипативная система. Эволюция общества как результат взаимодействия процессов самоорганизации и организации. Антропосоциогенез и цивилизационные разломы. Формирование глобальных проблем человечества. Культура и образование как механизмы управления социальным развитием и важнейшие факторы устойчивости цивилизации.

Новые цивилизационные модели. Ноосфера и устойчивое развитие. Перспективы человека. Работы В.И.Вернадского и Н.Н.Моисеева.

**Тематический план изучения дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | | Количество часов | | | | |
|  | Виды занятий | лекции | практика | сам..  работа | всего |
| 1 | Естествознание - система наук о природе | 2 |  | 18 | 20 |
| 2 | Естественнонаучная картина мира | 2 | 2 | 20 | 24 |
| 3 | Основополагающие концепции современного естествознания | 2 | 2 | 40 | 44 |
| 4 | Некоторые приложения концепций современного естествознания | 2 |  | 30 | 32 |
|  | Всего | 8 | 4 | 108 | 120 |

**Темы практических занятий**

**Тема 1. Естественнонаучная картина мира**

**Цели занятия:**

1.Выявить роль и место естественных наук в социокультурном развитии человечества.

2.Сформировать представление о науке как динамичной развивающейся системе.

3.Отработать основные общенаучные понятия.

4.Сформировать представление об основополагающих мировоззренческих принципах естествознания как исходных положениях познавательных моделей и раскрыть специфику их использования в гуманитарных областях.

5.Построить структурную модель естественнонаучной картины мира.

**Вопросы, выносимые на обсуждение**

1.Наука как средство познания и компонент культуры. Принципиальные отличия науки от других форм постижения окружающего мира.

1. Динамика научного познания и формирование научных парадигм.
2. Научные революции и смена мировоззренческих представлений.
3. Горизонт познания. Абсолютная и относительная истина. Принципиальная незавершенность естественнонаучной картины мира.
4. Основополагающие понятия естествознания: материя, движение, пространство, время, отражение.
5. Фундаментальные законы природы.
6. Стохастические и динамические закономерности.
7. Основополагающие принципы естествознания как отражение фундаментальных законов природы, проявляющихся на всех уровнях ее организации.

**Литература для подготовки к занятию**

1. Грушевицкая Т.Г, Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М., 1998.

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М., 1997.
2. Игнатова В.А. Естествознание. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов вузов. Академкнига. М., 2002.
3. Игнатова В.А Экология и культура: на пути к интеграции. Тюмень, 2004.
4. Лавриненко В.Н., Ратников В.П. Концепции современного естествознания. М., 1997.
5. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания. М., 1998.
6. Степин В.С., Кузнецова Д.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М., 1994.

**Тема 2. Основополагающие концепции современного естествознания**

**Цели занятия:**

1.Сформировать представление об окружающем мире как иерархии взаимосвязанных развивающихся систем.

2.Раскрыть универсальный характер и механизмы самоорганизации и эволюции систем разной природы.

3.Сформировать представление о порядке и хаосе, показать их взаимосвязь и креативные свойства хаоса.

4. Раскрыть механизмы и динамику процесса эволюции открытых систем, далеких от равновесия.

4.Обсудить особенности управления развитием систем.

5.Отработать основные понятия теории систем и синергетики.

6.Показать возможности использования теории систем и синергетики в гуманитарных науках и некоторых сферах деятельности.

**Вопросы, выносимые на обсуждение**

1. Доклассическая, классическая и неклассическая наука.
2. Основополагающие концепции постнеклассической науки.
3. Мир как иерархия взаимосвязанных развивающихся систем.
4. Открытые системы и их свойства.

3.Фундаментальная роль случайного в поведении сложных систем. Хаос и порядок.

4.Самоорганизация и эволюция сложных систем, далеких от равновесия и универсальный эволюционизм.

1. Идеи кибернетики и проблемы управления развитием сложных систем..
2. Использование идей постнеклассической науки в гуманитарных сферах: антропо-, культуро- и социогенез.

**Литература для подготовки к занятию**

1. Грушевицкая Т.Г, Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М., 1998.

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М., 1997.
2. Игнатова В.А. Естествознание. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов вузов. Академкнига. М., 2002.
3. Игнатова В.А Экология и культура: на пути к интеграции. Тюмень, 2004.
4. Лавриненко В.Н., Ратников В.П. Концепции современного естествознания. М., 1997.
5. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания. М., 1998.

**Календарно-тематический план работы обучающегося**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N темы | Название  темы | Время, отводимое на изучение темы | Виды учебной работы, время, отводимое на выполнение | Зачетные мероприятия | Сроки представления материа  лов на проверку |
| 1 | Естествознание - система наук о природе | 20 час | Лекция - 2 часа,  изучение теоретич материала - 14 ч  ответы на вопросы самоконтроля - 2 ч  ответы на тестовые задания -2 ч  Всего 20 час | выполнение тест заданий | в первой половине семестра |
| 2 | Естественнонаучная картина мира | 24 час | Лекции -2 часа  практические- 2 час  изучение теор. материала - 16 ч  ответы на вопросы самоконтроля -2 ч  ответы на тестовые задания- 2 ч  Всего - 24 час | выполнение тест заданий | в первой половине семестра |
| 3 | Основополагающие концепции современного естествознания | 44 часа | Лекции - 2 часа  практические- 2 часа  изучение теор материала - 26 час  ответы на вопросы самоконтроля -2 ч  ответы на тестовые задания- 2 ч  написание контрольнойработы - 10 час  Всего - 44 час | выполнение тест заданий  конт раб | во второй половине семестра  конт раб. за две недели до зачета |
| 4 | Некоторые приложения концепций современного естествознания | 32 часа | Лекции - 2 часа  изучение теор материала - 26 час  ответы на вопросы самоконтроля -2 ч  ответы на тестовые задания- 2 ч  Всего - 32 | выполнение тест заданий | во второй половине семестра |
|  |  |  |  |  |  |

**Методические указания по самостоятельному изучению теоретической части дисциплины**

1. Внимательно ознакомьтесь с программой, тематическим и календарным планами, с вопросами к итоговой аттестации. Вчитываясь в эти документы, постарайтесь вспомнить соответствующий учебный материал школьных естественнонаучных дисциплин - физики, химии, биологии. Выпишите в рабочую тетрадь те понятия, идеи и проблемы, которые Вам незнакомы, встретились при изучении этих документов впервые. При изучении дисциплины Вам предстоит на них обратить особое внимание.
2. Изучайте учебный материал последовательно, соответственно рабочему плану, используя в качестве основы предлагаемые учебные пособия. В случае необходимости возвращайтесь к школьным учебникам по естественнонаучным дисциплинам и к рекомендованной учебной литературе.
3. При изучении каждой темы, выписывайте встретившиеся Вам новые понятия и термины в рабочую тетрадь. Используя глоссарий, учебники, энциклопедические словари, INTERNET и другие информационные источники раскройте их смысл. Обратите внимание на понятия материя, движение, пространство, время, отражение. Вы их будете широко использовать в дальнейшем при изучении блока обществоведческих дисциплин. Уделите особое внимание пониманию и усвоению таких понятий как система, самоорганизация, энтропия, бифуркация, фрактал, аттрактор, порядок, хаос, эволюция, управление. Эти понятия сегодня широко используются для описания поведения самых разнообразных социоприродных систем.
4. В учебных пособиях в конце каждой темы приведены основные термины, понятия и ведущие идеи рассматриваемого учебного материала. По окончании работы над темой постарайтесь дать к ним пояснения и обоснования.
5. Внимательно просмотрите контрольные вопросы, которые приведены в разделе «Вопросы для самоконтроля», выделите те из них, которые относятся к изученной Вами теме. Выпишите их в рабочую тетрадь. Постарайтесь на них ответить. В случае затруднений вновь вернитесь к теоретическому материалу, изложенному в учебном пособии и постарайтесь вникнуть в него более глубоко. При необходимости обращайтесь к рекомендованной для изучения учебной литературе.
6. Из перечня тестов выберите те, которые относятся к изучаемой теме. Выполните их. Сверьте полученные Вами ответы с ключами, которые даны в конце настоящего пособия. За каждый правильно выполненный тест выставьте себе 1 балл. Если Вас не устроил результат, вновь обратитесь к теоретическому материалу.
7. Вычлените концептуальные идеи, заложенные в учебном материале, раскройте их смысл, обоснуйте и выпишите в рабочую тетрадь. Рассматривая системный подход к описанию мира, обратите внимание на принципиальные различия неживых, живых и социальных систем. Раскрывая механизмы самоорганизации сложных систем проанализируйте, как они ведут себя в состоянии неустойчивости. Уясните смысл понятий: бифуркация, фрактал, аттрактор. Обратите внимание на роль случайных слабых внешних воздействий на дальнейший ход событий в системе. Приведите примеры самоорганизации природных систем. Обратите внимание на проблемы развития искусственных систем. Обдумайте роль организации в развитии таких систем. Приведите примеры самоорганизации и организации систем, с которыми Вы работаете (учебное заведение, предприятие, учреждение и т.д.).
8. Составьте по теме опорный конспект в виде плана-ответа на вопросы, выносимые на итоговую аттестацию..
9. По окончании изучения всего учебного материала обратитесь к разделу «Вопросы для размышления и творческие задания». Постарайтесь их обдумать. Если возникают затруднения, обратитесь к рекомендованной учебной литературе. Если и это не помогает, оставьте их для обсуждения со своими коллегами или преподавателем.

**Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

1. Ознакомьтесь с планом семинарского занятия и списком рекомендованной к нему литературы.
2. Изучите рекомендованную литературу. Начинайте с оглавления. Выберите в нем темы, непосредственно относящиеся к проблеме семинарского занятия. Изучите их.
3. Обдумайте ответы на вопросы, выносимые на семинар. Используя дополнительную литературу, а также другие информационные источники, найдите примеры, подтверждающие варианты Ваших ответов.

**Методические указания по подготовке к текущему контролю знаний и итоговой аттестации (экзамен или зачет)**

1. Внимательно изучите перечень вопросов, выносимых на итоговую аттестацию. Обратите внимание на то, что они находятся в полном соответствии с контрольными мероприятиями, которые Вы выполняли после каждой темы.
2. Вернитесь к тестовым заданиям, которые Вы выполняли. Если из 65 тестовых заданий Вы получили от 55 до 65 баллов - Вы ***молодец,*** если получили от 50 до 55 - ***хорошо***, от 35 до 50 - ***неплохо***, если ниже 35 - ***Вам необходимо еще потрудиться***.
3. В двух последних случаях для успешного прохождения итоговой аттестации Вам необходимо вернутся к учебному пособию и своим записям в рабочей тетради. Повторите учебный материал. При необходимости вернитесь к рекомендованной литературе.
4. В рабочей тетради составьте план-конспект ответа на каждый из вопросов, выносимых на итоговую аттестацию.
5. Из предлагаемого перечня тем контрольных работ выберите наиболее интересную для себя. Подберите литературу, ознакомьтесь с ней, обдумайте информацию, составьте план и постарайтесь его раскрыть. Контрольная работа состоит из нескольких взаимосвязанных частей. Введение раскрывает актуальность темы, основная часть раскрывает ее содержание, в заключении делается резюме. Список использованной литературы оформляется по ГОСТу. Работа должна иметь правильно оформленный титульный лист. Важнейшее требование к работе - самостоятельность выполнения. Если в процессе рецензирования обнаружится списывание - работа не будет зачтена.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Раскройте принципиальные отличия науки от других способов постижения окружающего мира.
2. Охарактеризуйте научный метод познания.
3. Что такое концепция? Назовите известные Вам современные естественнонаучные концепции и по возможности их охарактеризуйте.
4. Что такое парадигма? Опишите механизм смены научных парадигм.
5. Что такое научная революция? Приведите примеры.
6. Что такое «естественнонаучная картина мира»?
7. Охарактеризуйте фундаментальные естественнонаучные понятия: материя, движение, пространство, время, отражение, вещество, поле, взаимодействие, энергия, сила.
8. Охарактеризуйте основополагающие принципы естествознания, отражающие фундаментальные законы природы.
9. Что такое энтропия, как она ведет себя в открытых и закрытых системах?
10. Охарактеризуйте понятия «доклассическая», «классическая», «неклассическая», «постнеклассическая» наука.
11. Охарактеризуйте основные концепции классической и неклассической науки.
12. Охарактеризуйте основные концепции постнеклассической науки.
13. В чем заключается системный подход к описанию мира?
14. Что такое система?
15. В чем принципиальное отличие живых, неживых и социальных систем?
16. Какими свойствами обладают открытые системы?
17. Охарактеризуйте термины «самоорганизация» и «эволюция».
18. Опишите процесс самоорганизации открытых систем, далеких от равновесия.
19. В чем заключается смысл термина «универсальный эволюционизм»?
20. Что такое информация? Какие виды информации Вы знаете? Назовите известные Вам способы ее передачи.
21. Как связаны между собой энтропия, вероятность и информация?
22. Что такое контур с обратной связью? Как он работает и какие функции выполняет в организации систем?
23. В чем заключается гипотеза Большого Взрыва?
24. Расскажите об особенностях «жизни» разных типов звезд.
25. Расскажите об эволюции Солнечной системы.
26. Охарактеризуйте планеты земной группы.
27. Охарактеризуйте планеты-гиганты.
28. Перечислите и охарактеризуйте важнейшие факторы, которые влияли на эволюцию геосферы Земли.
29. Раскройте концепцию А.Опарина и ее роль в решении проблемы происхождения живого вещества.
30. Что такое биосфера? Как связаны между собой ее компоненты?
31. Раскройте основные гипотезы о происхождении человечества.
32. Постройте эволюционное древо человечества.
33. Перечислите основные этапы антропосоциогенеза.
34. Перечислите глобальные проблемы современного человечества в порядке их важности.
35. Раскройте учение о ноосфере.

**ТЕСТЫ**

**для самопроверки**

1. К естественным наукам относятся:

a) экономика;

b) градостроительство;

c) астрономия;

d) конституционное право;

1. история.

2. Отличие науки от других способов постижения окружающего мира в том, что она:

a) при исследовании явлений наука строит гипотезы;

b) исходит из правильных посылок;

c) исходит из доказательства своей правоты;

d) имеет метод исследования;

e) экспериментирует;

f) научные знания можно проверить на практике.

3 .Научный принцип это:

a)то, что повторяется в природных явлениях и полагается в основу научной теории;

b) исходные положения или основополагающие идеи, используемые для адекватного описания реальности;

1. совокупность наблюдаемых закономерностей;
2. совокупность научных идей.

4. К фундаментальным законам мироздания относятся:

a) Конституция Российской Федерации;

b) взаимосвязь возрастных особенностей детей с их познавательными возможностями;

1. закон сохранения энергии;
2. закон Ома;
3. закон Авогадро;
4. закон биологической продуктивности.

5. Слово «концепция» пришло из:

a) английского языка;

b) французского языка;

c) латинского языка;

d) греческого языка;

e) испанского языка.

6. Концепция - это:

a) совокупность законов, объясняющих явление;

b) определенный способ понимания и трактовки явлений;

1. система понятий, принятых для описания явлений;
2. система научных принципов.

7. К числу основополагающих концепций современного естествознания относятся:

a) закон всемирного тяготения;

b) эволюционная теория Ч.Дарвина;

c) теория самоорганизации систем;

d) периодический закон Д.И.Менделеева;

e) теория Г.Менделя.

8. Парадигма - это:

a) система научных знаний;

b) совокупность теорий;

c) совокупность методов исследования;

d) исходная концептуальная схема;

e) совокупность фундаментальных законов.

9. Система - это:

a) совокупность взаимосвязанных элементов, образующих целостность;

b) какая-либо структура;

с) группа каких-либо объектов;

d) совокупность элементов;

10. К природным системам относятся:

a) город;

b) каменный топор;

c) почва;

d) телевизор;

e) культура.

11. Что из ниже перечисленного не характеризует неживые системы:

a) движение;

b) рост;

c) развитие;

d) самовоспроизведение;

e) самоорганизация.

12. Электромагнитная теория Д.Максвелла была разработана в:

a) XYI веке;

b) XIX веке;

1. XX веке;
2. XYII веке.

13. Какой из факторов был определяющим в морфологической эволюции человека:

a) использование огня для приготовления пищи и обогрева;

b) изменение образа жизни в результате изменения природно-климатических условий;

1. изготовление орудий труда и строительство жилища;
2. воспитание потомства.

14. Организация системы - это:

a) учреждение, где оформляются какие-либо документы;

b) упорядоченная система;

c) процесс управления развитием системы;

d) наведение порядка на рабочем месте.

15. В процессе самоорганизации Вселенной вначале появились:

a) планеты;

b) галактики;

c) звезды;

d) газо-пылевые туманности.

16. Теория самоорганизации систем была разработана:

a) И.Ньютоном;

b) А.Эйнштейном;

c) И.Пригожиным;

1. Ч.Дарвином.

17. Жизнь - это:

a) особая форма существования белковых тел;

b) особая форма движения материи;

c) форма существования систем, способных к самоорганизации, саморегуляции и самовоспроизведению;

1. все то, что питается и размножается.

18.. Интеллект -это:

a) образ жизни;

b) обладание большим объемом информации;

c) процесс мышления;

d) образ мышления, познание, рассудок.

19. Гипотеза Большого Взрыва была высказана:

a) А.Эйнштейном;

b) И.Пригожиным;

c) Г.Гамовым;

d) И. Кантом;

e) Аристотелем.

20. Эволюция это:

a) целенаправленный процесс, связанный с изменением строения живых организмов;

b) целенаправленный процесс усложнения системы, связанный с ее переходом на более высокий иерархический уровень;

c) целенаправленный процесс, связанный с усложнением структуры материи;

1. целенаправленный процесс изменения сложной системы.

21. В качестве внешнего источника энергии в разные периоды самоорганизации и эволюции Земли выступали:

a) Луна;

b) Солнце;

c) Венера;

d) Большая Медведица.

22. Какое отношение имеет концепция управления к семейной жизни:

a) имеет непосредственное отношение;

b) никакого отношения не имеет;

c) весьма опосредованное.

23. Как связаны между собой масса и энергия в теории относительности:

a) Е = mv2 ;

b) E/m = c2 ;

c) m/c = E;

d) c = mE;

24. В формировании почвы Земли стало определяющим:

a) вулканическая деятельность;

b) появление живого вещества;

c) изменение температуры поверхности;

1. появление океанов.

25. Биосфера - это:

a) сферическая оболочка вокруг Земли;

b) область распространения растений и животных;

c) совокупность растений и животных Земли;

1. область распространения живого вещества.

26. Генетика была разработана:

a) Ч.Дарвином;

b) Г.Менделем;

c) А.Опариным;

d) Ж.Ламарком.

27. К глобальным экологическим проблемам цивилизации можно отнести:

a) невыполнение гражданином законов своей страны;

b) непослушание детей;

c) перенаселение Земли;

1. слабое природоохранное законодательство африканских стран.

28. Мышление - это:

a) умение решать задачи;

b) процесс решения задачи;

c) чувственное отражение окружающей действительности;

d) процесс познавательной деятельности;

e) процесс и результат решения задачи.

29 Какой из факторов стал определяющим в психической эволюции человека:

a) освоение огня;

b) воспитание потомства;

c) совместный труд;

d) захоронение близких.

30. Принцип неопределенности гласит, что:

a) в мире нет ничего постоянного, все неопределенно;

b) невозможно одновременно с одинаковой точностью определить координату и импульс микрочастицы;

c) невозможно одновременно с одинаковой точностью определить координату и момент времени прохождения микрочастицы сквозь узкую щель;

d) невозможно точно построить траекторию движения микрочастицы.

31. Периодическую систему элементов открыл:

a) М.Ломоносов;

b) А.Бутлеров;

c) Д.Менделеев;

d) А.Лавуазье.

32. Рефлексия -это:

a) система рефлексов;

b) осмысление своих действий;

c) совокупность способностей;

d) процесс мышления.

33. К видам мышления не относится:

a) наглядно-действенное;

b) эмоционально-чувственное;

c) наглядно-образное;

d) абстрактно-теоретическое.

34. Квантовую механику разработал:

a) А.Эйнштейн;

b) Э.Резерфорд;

c) Э.Шредингер;

d) Г.Гамов.

35. Картина мира - это:

a) природа, изображенная на картине художника;

b) модель явления природы, построенная ученым;

c) система знаний о войне и мире;

d) способ систематизации знаний об окружающем мире;

e) мировоззрение.

36. Электромагнитная картина мира получила свою завершенность в работах:

a) А.Ампера;

b) Ш.Кулона;

c) Д.Максвелла;

1. А.Попова.

37. Синергетика -это:

a) наука об управлении;

b) наука о строении систем;

c) наука о самоорганизации систем;

d) наука о развитии общества.

38. Точка бифуркации - это:

a) геометрическая точка;

b) точка на траектории движения тела;

c) состояние неопределенности;

d) состояние неустойчивости;

e) состояние устойчивости.

39. Квантовая механика описывает:

a) движение квантов;

b) движение микрочастиц;

c) движение тел;

d) передачу мыслей на расстояние.

40. К элементарным частицам относятся:

a) атом;

b) химический элемент;

c) протон;

d) молекула.

41. Теория относительности утверждает, что:

a) с увеличением скорости движения тел их масса уменьшается;

b) с увеличением скорости движения тел их размеры увеличиваются;

c) с увеличением скорости движения тел время замедляется;

d) с уменьшением скорости движения тел их масса увеличивается.

42. Теорию систем разработал:

a) Н. Винер;

b) И.Пригожин;

c) Л.Берталанфи;

d) Д.Менделеев.

43. Материя - это:

a) то из чего шьют одежду;

b) окружающий мир;

c) объективная реальность, данная нам в ощущениях;

d) природа;

e) все, что нас окружает.

44. Неживые и живые системы отличаются по способу:

a) перемещения;

b) питания;

c) отражения;

d) общения.

45. К фундаментальным полям не относятся:

a) гравитационное;

b) сильное;

c) рациональных чисел;

d) слабое.

46. Кто разработал механическую картину мира:

a) Джордано Бруно;

b) Леонардо да Винчи;

c) И.Ньютон;

d) Д. Максвелл.

47. Отражение -это:

a) то, что отражается в зеркале;

b) способность разнообразных тел взаимодействовать друг с другом;

c) способность зеркал отражать стоящие перед ними объекты;

d) способность воспроизводить в себе особенности объектов, с которыми осуществляется взаимодействие;

48. Энергия - это:

a) мера взаимодействия;

b) способность тел взаимодействовать;

c) способность тел совершать работу;

d) мера силы, действующей на тело.

49. Кто впервые использовал микроскоп для изучения микроорганизмов:

a) Р. Гук;

b) А.Левенгук;

c) Ж.Кювье;

d) К.Линней.

50. Какие из процессов стали определяющими в эволюции Земли 3, 5 млрд лет назад:

a) физические;

b) химические;

c) биологические;

d) социальные.

51. Какой из факторов не является определяющим в гипотезе А.Опарина:

a) геохимическая эволюция;

b) геологические процессы;

c) образование коацерваций;

d) появление ферментов.

52. Начертите эволюционное древо науки.

Обозначьте на нем основные точки бифуркации. Поясните, какие факторы оказали существенное влияние на развитие науки в эти моменты:

a) смена способа хозяйствования;

b) смена образца культуры;

c) накопление и систематизация новых знаний;

d) природно-климатические изменения.

53. Как известно, в той или иной области жизни время от времени происходят революции. Проблема революционной ситуации и возможные пути выхода из нее активно обсуждаются общественными науками. На телевидении идет специальная программа «Культурная революция», в которой обсуждаются проблемы современной культуры. Выберите наиболее подходящее определение термина «революция».

Революция это:

a) общественный переворот;

b) изменение в жизни общества;

c) качественное изменение в развитии системы;

d) замена старого новым.

54. К революциям в естествознании можно отнести:

a) изобретение каменного топора;

b) открытие спутников Юпитера;

c) появление квантовой механики;

d) открытие радиоактивности.

55. Постройте родословное древо гоминид. Обозначьте на нем точку бифуркации, связанную с появлением Homo habilis. Какой из факторов стал определяющим в появлении этого вида:

a) смена способа хозяйствования;

b) смена образца культуры;

c) смена характера питания;

d) орудийная деятельность;

e) природно-климатические изменения.

56. К фундаментальным взаимодействиям относятся:

a) человеческие;

b) биологические;

c) слабые;

d) климатические.

57. Закон всемирного тяготения имеет вид:

a) F = mg;

b) F = k (Mm)/ r2 ;

c) F = (Mm) r2 ;

d) F = (Mm)/ r .

58. Укажите условие, позволяющее экосистеме сохранять постоянство видового состава:

a) сохранение теплового баланса;

b) сохранение химического состава;

c) динамическое равновесие компонентов;

d) сохранение природно-климатических условий.

59. В структуру социоприродной среды не входят:

a) природа;

b) общество;

c) мировоззрение;

d) техносфера.

60. Эффективность управленческих действий оператора в технологическом процессе слабо зависит от:

a) профессиональных качеств оператора;

b) способности оператора принимать адекватные управленческие решения;

c) личных симпатий к сотрудникам;

d) способности поддерживать поведение управляемого объекта в рамках заданного алгоритма.

61. В приведенном перечне проблем современного человечества укажите главную:

a) неправильное информирование населения;

b) загрязнение окружающей среды;

c) рост численности населения;

d) непрекращающиеся войны;

e) истребление природных ресурсов;

f) плохое природоохранное законодательство.

62. К основополагающим концепциям постнеклассической науки относятся.

a) теория относительности;

b) теория самоорганизации;

c) теория машин и механизмов;

d) квантовая механика.

63. Флуктуация - это:

a) устаревшее значение термина «флотация»;

b) новое понимание термина «фрустрация»;

c) малое отклонение величины от среднего значения;

d) сильное воздействие.

64. Принцип относительности утверждает, что:

a) в мире все относительно;

b) при переходе из одной системы отсчета в другую законы природы и выражающие их уравнения остаются неизменными;

c) покой относителен, движение абсолютно;

d) при переходе из одной ИСО в другую законы природы и выражающие их уравнения остаются неизменными.

65. Энтропия - это:

a) мера энергии закрытой системы;

b) мера энергии открытой системы;

c) мера беспорядка в системе;

d) мера работы, совершенной элементами системы.

**Критерии итоговой аттестации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценка выполненных заданий и активности студента в баллах | | Соответствие оценок | |
| Название работы | макс. балл | возможный итоговый балл | итоговая оценка |
| участие в работе семинаров  контрольное тестирование  контрольная работа  итоговая аттестация (экзамен) | 10  20  10  30 | 65-70  55-65  40-55  ниже 40 | отлично  хорошо  удовлетворитель  но  неудовлетвори  тельно |
| участие в работе семинаров  контрольное тестирование  контрольная работа  итоговая аттестация (зачет) | 10  20  10  20 | 35-60  ниже 35 | зачтено  незачтено |

**Вопросы для размышления и творческие задания**

1. Попытайтесь проанализировать смену парадигм в науке, которой Вы себя посвятили. Для этого Вам придется покопаться в истории. Что явилось причиной и поводом для революционных изменений? Проследите вызревание конфликта между новыми научными фактами и старой парадигмой. Обсудите возможные пути преодоления конфликта. Cравните с тем, что случилось на самом деле.

2. Приведите пример естественнонаучной теории и проанализируйте:

- Какие опытные факты и гипотезы лежат в основе этой теории?

- Какие научные модели использует эта теория?

- Как эти модели вписываются в современную науку?

- Назовите законы частных естественных наук, составляющие основу этой теории, и покажите, как они вытекают из общих фундаментальных законов природы.

- Каковы границы применимости этой теории?

- Каковы познавательные возможности этой теории.

1. Разработайте схемы-панорамы или таблицы, раскрывающие наиболее важные естественнонаучные парадигмы доклассической, классической, неклассической и постнеклассической науки. Датируйте эти периоды. Впишите в таблицы важнейшие научные идеи и открытия соответствующих периодов и имена ученых. Проведите параллели между развитием отдельных областей естествознания, попытайтесь вскрыть их взаимное влияние. Раскройте влияние естественнонаучных идей на социальную жизнь общества.
2. Научные открытия, совершенные теоретиками-учеными рано или поздно воплощаются в жизнь. Но вместо того, чтобы облегчить жизнь человеку, они часто оборачиваются к нему своей оборотной стороной и несут гибель. Так что же такое научные открытия, что несут они человечеству? Что это - звездные часы человечества или его трагические моменты? Обсудите проблему.
3. Как понятия «пространство» и «время» вписываются в науку, которая станет основой Вашей будущей профессии? Каковы особенности их проявления в гуманитарных науках.
4. Известно, что чем симметричнее структура, тем она устойчивее, тем меньше ее потенциальная энергия. Любое современное государство и цивилизация в целом стремится к устойчивости. Как Вы думаете, применим ли термин «симметрия» к данному случаю? И если применим, то в чем должна эта симметрия проявляется? Ответ обоснуйте?
5. Расскажите о преобразованиях энтропии в процессах «Порядок→Хаос» и «Хаос→Порядок».
6. Как Вы думаете, почему невозможно построить «вечный двигатель», получить коэффициент полезного действия в 100%? Как оценить КПД клетки живого организма, мозга человека?
7. Приведите примеры влияния естественнонаучных идей ХХ века (законов, принципов, открытий) на любую сферу человеческой деятельности - науку, искусство, религию, технику, экономику, политику, образование и так далее. Постарайтесь проанализировать положительное и отрицательное влияние идеи на развитие цивилизации, Вашу собственную жизнь, жизнь Вашей семьи, поселение в котором Вы живете. Попытайтесь дать оценку этого влияния с точки зрения обывателя, гражданина, ученого, политика, экономиста, эколога.

10. Как Вы думаете, почему в ходе истории побеждает вполне определенный способ хозяйствования? Что это: рок, случайность, закономерность? Как Вы понимаете словосочетания: роковая случайность, роковая женщина, роковая ошибка?

1. Постройте (по выбору) иерархическую систему законодательной власти, государства, языка, педагогической системы.
2. Прочитайте внимательно оду М.В.Ломоносова «Вечернее размышление о Божием величии при случае великого Северного сияния». Как представляет себе поэт и ученый XVIII века Вселенную и физические законы, царящие в мире природы. Насколько сопоставимы представления М.В.Ломоносова с современными представлениями о мире. Обсудите проблему.

13. Начертите схему, отражающую системную организацию социоприродной среды. Приведите примеры систем, к описанию которых можно применять принципы синергетики. В чем эти принципы заключаются. Подробно опишите механизм самоорганизации системы. Как происходит ее качественный скачок на более высокую ступень развития? Дайте развернутую картину. Проанализируйте смену культурно-исторических эпох. Насколько применим термин «самоорганизация» к культуре. Как и за счет чего происходит интерференция разных культур.

14. Как известно, для самоорганизации системы необходим внешний источник энергии. Что стимулировало и поддерживало геохимическую, а затем и биологическую эволюцию на Земле? Какую роль для биосферы Земли этот источник играет сегодня и как его можно использовать в будущем.

15. У ученых есть все основания полагать, что на ранних этапах развития Вселенная качественно отличалась от своего современного состояния. Идет грандиозный вселенский процесс эволюции от простого к сложному. Почему не наоборот? Обсудите детали проблемы. Какие гипотезы происхождения Вселенной Вы знаете?

16. Одной из причин, позволяющих биосфере длительное время сохранять постоянство видового состава, является динамическое равновесие между ее компонентами. Какие параметры характеризуют это состояние. Что произойдет при резком увеличении численности одного из видов?

17. Генная инженерия с успехом используется для выведения высокоурожайных культур и высокопродуктивных пород животных. Может быть стоит начать использовать ее для улучшения природы человека, например продления жизни, повышения умственных способностей, улучшения морфологических качеств. Ведь это хорошая идея. Обсудите все «за» и «против» этой идеи. Может быть создать генофонд гениальных людей, как создаются генофонды различных сортов растений, а затем использовать их для выведения новых «сортов» людей? Обсудите возможные последствия такого пути создания искусственного интеллекта.

18. Кибернетика предлагает свой путь создания искусственного интеллекта через разработку еще более сложных компьютеров. Эта проблема широко обсуждается в фантастической литературе и киноискусстве. Как Вы думаете, сможет ли компьютер полностью заменить человека? Обсудите проблему и попытайтесь аргументировать свое мнение.

19. Постройте эволюционное древо гоминид. Обозначьте на нем основные точки бифуркации. Поясните, какие факторы оказали наиболее существенное влияние на развитие человечества в эти моменты:

-смена способа хозяйствования;

-смена образца культуры;

-смена характера питания;

-природно-климатические изменения.

Обсудите причины и истоки его био-психо-социальных изменений, их внутреннюю взаимосвязь и взаимозависимость. Приведите примеры.

20. Попытайтесь построить эволюционное древо нашего государства, начиная с X века. Выделите основные точки бифуркации. Постарайтесь выяснить, что стало движущей силой развития в эти роковые для государства моменты. Какова роль личности в истории?

**Тематика контрольных работ**

1. Развитие взглядов на устройство природы в процессе становления человечества
2. Эволюция образа природы в культурных традициях народов мира
3. Натурфилософия: истоки современных научных программ
4. Концептуальные основы классической науки
5. Неклассическая наука и ее концептуальные основы
6. Постнеклассическая наука и ее особенности
7. Основополагающие концепции современного естествознания
8. Фундаментальные принципы естествознания как отражение фундаментальных законов природы
9. Симметрия в природе
10. Функциональная асимметрия головного мозга и типы познавательной деятельности
11. Закон минимума энергии и устойчивость систем
12. Периодические и апериодические процессы в природе
13. Симметрия пространства-времени и законы сохранения
14. Влияние естественных наук на духовную жизнь общества
15. Системный подход к описанию окружающего мира
16. Концепция самоорганизации. Работы И.Пригожина
17. Гипотезы о происхождении Вселенной
18. Гипотеза Большого взрыва. Работы Г.Гамова
19. Внеземные цивилизации. Поиски и проблемы
20. Самоорганизация и эволюция Солнечной системы
21. Самоорганизация и эволюция Земли
22. Космические ритмы Земли
23. Работа А.Л.Чижевского «Земное эхо солнечных бурь»
24. Гипотезы о происхождении живого вещества
25. Эволюционная теория Ч.Дарвина в свете современных достижений генетики
26. Вероятностная сущность естественного отбора
27. Энергетика функционирования клетки
28. Химические основы наследственности
29. Живой организм как электромагнитная автоколебательная система
30. Автокаталитические реакции в природе
31. Энергоинформационный обмен в природе
32. Информационные системы в жизни современного общества
33. Биосфера как глобальная экосистема
34. Биосоциальная природа человека
35. Развитие психики человека и вторая сигнальная система
36. Современные представления о происхождении и эволюции человека
37. Генетическая программа человека и природа интеллектуальных способностей
38. Современные представления о самоорганизации и эволюции общества. Работы Л.Н.Гумилева
39. Цивилизационные разломы и глобальные проблемы человечества
40. Учение о ноосфере. Работы В.И.Вернадского

**Перечень вопросов к итоговой аттестации**

1.Природа как целостная система

2.Человек как познающий субъект природы

3.Способы постижения природы

4.Познание, мировоззрение и картина мира

5.Мировоззрение и культура

6.Наука как способ объективного познания окружающего мира и человека

7.Научный метод познания

8.Научные модели, их возможности и границы применимости

9.Научная картина мира

10.Динамика научного познания и формирование научных парадигм

11. Дифференциация наук

12 Естествознание как система наук о природе

13.Естественнонаучная картина мира

14.Основные понятия естествознания

15.Стохастические и динамические закономерности

16.Фундаментальные законы природы

17.Основополагающие принципы естествознания

18.Панорама доклассического естествознания

19.Панорама классического естествознания

20.Панорама неклассического естествознания

21.Постнеклассическая наука и ее основные концепции

22.Системный подход в естествознании

23.Открытые системы и их свойства

24.Мир как иерархия взаимосвязанных развивающихся систем

25.Самоорганизация и эволюция открытых сложных систем, далеких от равновесия

26.Сходство механизмов самоорганизации систем разного уровня и универсальный эволюционизм

27.Элементы теории организации (управления)

1. Самоорганизация и эволюция Вселенной
2. Самоорганизация и эволюция Солнечной системы
3. Самоорганизация и эволюция Земли
4. Основные признаки живого и структурные уровни его организации
5. Самоорганизация и эволюция биологических систем
6. Биологическая эволюция и концепция генетики
7. Самоорганизация и антропогенез
8. Биосоциальная природа человека
9. Современные научные представления о происхождении и эволюции человека
10. Эволюция головного мозга и развитие психики
11. Генетическая программа человека и природа интеллектуальных способностей
12. Самоорганизация и эволюция социальных систем
13. Антропосоциогенез и цивилизационные разломы
14. Современные глобальные проблемы человечества
15. Новые модели развития цивилизации

**КЛЮЧИ К ТЕСТАМ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1c | 16c | 31c | 46c | 61c |
| 2d | 17c | 32b | 47d | 62b |
| 3b | 18d | 33b | 48c | 63c |
| 4c | 19c | 34c | 49b | 64d |
| 5c | 20b | 35d | 50c | 65c |
| 6b | 21b | 36c | 51b |  |
| 7c | 22a | 37c | 52c |  |
| 8d | 23b | 38d | 53c |  |
| 9a | 24b | 39b | 54c |  |
| 10c | 25d | 40c | 55d |  |
| 11d | 26b | 41c | 56c |  |
| 12b | 27c | 42c | 57b |  |
| 13b | 28d | 43c | 58c |  |
| 14c | 29c | 44c | 59c |  |
| 15d | 30b | 45c | 60c |  |
|  |  |  |  |  |

**Учебники и учебные пособия для подготовки к итоговой аттестации**

1.Грушевицкая Т.Г, Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М., 1998.

2.Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М., 1997.

3.Игнатова В.А. Основы современного естествознания. Тюмень, 1997.

4.Игнатова В.А. Человек. Земля Вселенная. Концепции современного естествознания. Тюмень, 2000.

1. Игнатова В.А. Естествознание. М., 2002.
2. Игнатова В.А. Экология и культура: на пути к интеграции. Тюмень, 2004.

5.Лавриненко В.Н., Ратников В.П. Концепции современного естествознания. М., 1997.

6.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М., 1997.

7.Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания. М., 1998.

**Дополнительная литература**

1. Андреев И.Л. Происхождение человека и общества. М., 1988.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М., 1990.
3. Войткевич Г.В. Возникновение и развитие жизни на Земле. М., 1988.
4. Голицын Г.А. Гармония и алгебра живого. М., 1990.
5. Дольник В. Непослушное дитя биосферы. М., 1994.
6. Каструбин Э.М. Ключ к тайнам мозга. М., 1995.
7. Колчинский Э. И. Эволюция биосферы. М.,1990.
8. Опарин А.И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1986.
9. Тарасов Л.В. Мир, построенный на вероятности. М., 1984.
10. Тойнби А.Дж. Постижение истории. М., 1991.
11. Урсул А.Д. Путь в ноосферу. М., 1994.
12. Эйген М., Винклер Р. Игра жизни. М., 1979.
13. Эткинс П.У. Порядок и беспорядок в природе. М., 1987.