

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра физики, теории и методики обучения физике

## **УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** **для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Современные концепции естествознания»

для направления подготовки 37.03.01 «Психология»

Общая трудоемкость дисциплины 108 часов, 3 зачетные единицы

Виды занятий	Распределение по семестрам в часах		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
1	2	3	4
Общая трудоемкость	36	72	108
Аудиторные занятия, в т.ч.:	2	10	12
лекционные (ЛК)	2	4	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	-	6	6
лабораторные (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	34	62	96
Форма промежуточного контроля в семестре	-	Зачет	-
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	-	-	-

## Краткое содержание курса

1. Наука в системе культуры. Наука как система. Классификация наук. Архитектура науки. Уровни и методы научного познания.
2. Научные революции. История естествознания.
3. Физика, астрономия, биология, химия, геология как естественные науки.
4. Корпускулярные и континуальные представления о материи. Пространство и время. Движение.
5. Эволюционное естествознание. Теория самоорганизации (синергетика).
6. Человек как предмет естествознания

## Форма текущего контроля

### **1. Составить библиографию и по ней подготовить сообщение и электронную презентацию по одной из тем:**

1. Жизнь и научная деятельность ученого или инженера.
2. *История открытия или изобретения.*

Выбор имени конкретного ученого или инженера, а также конкретного научного открытия или изобретения осуществляется самостоятельно. Сообщение обязательно должно отражать определенные содержательные элементы.

#### *Жизнь и научная деятельность ученого или инженера*

1. Основные биографические сведения.
2. Вклад ученого (инженера) в развитие науки и техники.
3. Отношение к искусству.
4. Интересы в других областях и сферах деятельности.

#### *История открытия или изобретения*

1. Краткая характеристика эпохи (события в смежных областях естествознания, искусстве, социальной истории).
2. Проблема, возникшая перед ученым (инженером).
3. Суть открытия или изобретения.
4. Дальнейшее усовершенствование или уточнение.
5. Значение для развития науки и культуры в целом.

### **2. В рамках темы «Панорама современного естествознания» сделать аннотацию статьи из научного и научно-популярного журналов.**

Для изучения студенты знакомятся с содержанием одного из современных (с 2010 г.) научно-популярных журналов («В мире науки», «Наука в России», «Наука и жизнь», «Земля и Вселенная», «Знание - сила» и др.) Выбирают для изучения и анализа научную статью и готовят к ней аннотацию. В аннотации должны быть указаны:

1. Область естествознания.
2. Основная идея автора(-ов) статьи.
3. Тезисы, кратко раскрывающие основное содержание статьи.

### 3. Работа с кейсом по теме «Наука и лженаука»

*Цель работы с кейсом:* выявить основные черты лженауки, представить основные направления деятельности общественной организации по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при РАН, познакомиться с примерами конкретных лжеучений, осознать необходимость критического отношения к псевдонаучной информации.

Содержание кейса «Наука и лженаука»:

- документы, характеризующие деятельность общественной организации «Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований» при РАН (материалы Бюллетеней комиссии «В защиту науки» (<http://www.ras.ru/digest/fdigestlist/bulletin.aspx>));

- документальные фильмы «Великая тайна воды -1»; «Великая тайна воды - 2»; «Осторожно, зеркала» и др.

Задания и вопросы к кейсу:

1. Познакомьтесь с бюллетенями Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. Охарактеризуйте ее деятельность, указав: когда и по чьей инициативе она была создана, состав комиссии, кто ее возглавляет.

2. Выделите отличительные признаки псевдонауки, укажите основные виды псевдонаук.

3. Какие лженаучные теории подверглись критике в рамках работы Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, охарактеризуйте их по следующему плану: название теории; кто занимался данными исследованиями; основные положения данной теории; предполагаемые результаты данной теории; факты, опровергающие данную теорию и подтверждающие ее несостоятельность.

4. На основании материалов предложенных в кейсе, подготовьте презентацию по конкретной лженаучной теории, включив в нее аргументы, обосновывающие ее несостоятельность.

5. Посмотрите фильм «Великая тайна воды», ответьте на вопросы и выполните следующие задания:

- К какой категории фильмов относится данный фильм (документальный, научно-популярный, псевдонаучный)? Обоснуйте свой ответ.

- В фильме доказывается, что вода как живой организм, обладает памятью, реагирует на слова и музыку и т.п. На Ваш взгляд возможно ли это? Приведите не менее трех аргументов, подтверждающих Вашу точку зрения.

- Подберите аргументы, подтверждающие или опровергающие выводы сформулированные авторами фильма.

6. Проведите поисково-исследовательскую работу по составлению фильмотеки, научно-популярных фильмов, телепередач объясняющих загадочные факты и явления.

7. Приведите аргументы, доказывающие, что астрология – это лженаука.

8. Составьте вопросы на которые Вы не нашли ответа в материалах кейса и вынесите их на общее обсуждение.

#### **4. Пример теста по теме «Развитие представлений о пространстве и времени»**

*Один верный ответ*

1. Совокупность отношений, выражающих координацию существующих объектов, их расположение друг относительно друга, образует...  
1) бытие                                      2) пространство                                      3) время                                      4) космос
2. Свойством, характеризующим евклидово пространство, является ...  
1) неоднородность                                      2) дискретность  
3) конечность                                      4) трехмерность
3. Абсолютное пространство - самостоятельная сущность, которая не зависит от находящихся в ней объектов и протекающих в ней процессов. Это положение ...  
1) релятивистской механики                                      2) общей теории относительности  
3) специальной теории относительности                                      4) классической механики
4. Одной из характеристик абсолютного ньютоновского времени является его ...  
1) неравномерность                                      2) неоднородность  
3) однонаправленность                                      4) обратимость
5. В современной естественнонаучной картине мира принимается, что...  
1) движение времени создает энергию, движения пространства создает импульс и момент импульса  
2) пространство и время абсолютны  
3) материя существует в едином пространстве-времени и неразрывно связана с ними  
4) пространство и время относительны и могут переходить друг в друга
6. Независимость свойств объектов от выбора тела отсчета в пространстве, называется...  
1) асимметрией                                      2) однородностью  
3) анизотропией                                      4) изотропностью
7. В специальной теории относительности обоснована относительность...  
1) пространства-времени                                      2) только времени  
3) движения                                      4) только пространства
8. Релятивистский эффект замедления времени проявляется в ...  
1) абсолютности пространства                                      2) относительности хода времени  
3) относительности скорости света                                      4) абсолютности времени
9. Релятивистские эффекты проявляются...  
1) при движении тел со скоростью, значительно меньшей скорости света  
2) при движении тела со скоростью, близкой к скорости света  
3) при движении тел со скоростью близкой к нулю  
4) при движении тела со скоростью значительно большей скорости света
10. С точки зрения общей теории относительности, гравитационное поле...  
1) обращает время вспять                                      2) не влияет на ход времени  
3) ускоряет ход времени                                      4) замедляет течение времени

*Задания на установление соответствия*

11. Какова эволюция представлений о взаимосвязи пространства и времени на различных этапах развития науки?  
1) Античная наука  
2) Классическая физика  
3) Релятивистская физика

а) устанавливает связь между пространством и временем, как «ареной» существования движения материи

б) на этом этапе развитие представлений о пространстве и времени идет обособленно

с) устанавливает зависимость между пространством и временем, а так же их зависимость от материи

12. Установите соответствие между научными картинками мира и представлениями о пространстве и времени:

1) Механическая картина мира

2) Электромагнитная картина мира

3) Неклассическая (квантово-полевая) картина мира

а) пространство и время не связаны друг с другом, существуют сами по себе, независимо от движущейся материи

б) пространство и время взаимозависимы, существует четырехмерный пространственно-временной континуум

с) пространство и время относительны, они являются выражением наиболее общих отношений материальных объектов, вне материи существовать не могут

13. Приведите в соответствие название и содержание основных концепций о пространстве и времени.

1) Субстанция концепция

2) Реляционная концепция

а) Рассматривает пространство и время как формы существования материальных объектов.

б) Рассматривает пространство и время как особые сущности, которые существуют сами по себе, независимо от материальных объектов

## **Форма промежуточного контроля**

### **Перечень примерных вопросов к зачету**

1. Наука: подходы к ее определению. Закономерности развития науки.
2. Особенности научного познания мира на разных этапах истории человечества.
3. Значение и особенности естественных наук. Закономерности развития науки. Факторы, влияющие на развитие науки.
4. Глобальные научные революции: общая характеристика и основное содержание.
5. Специфика естественнонаучного и гуманитарного знания. Основы их единства и сближения в современной культуре.
6. Наука и искусство: общее и специфическое.
7. Система научных знаний. Научные знания познавательного характера (научный факт, понятие, закон, теория, научная картина мира).
8. Уровни научного познания и основные методы научного познания: общая характеристика.

9. Методы эмпирического уровня научного познания и их характеристика.
10. Методы теоретического уровня научного познания и их характеристика
11. Научные понятия (классификация, общая характеристика, примеры).
12. Научные законы (классификация, общая характеристика, примеры).
13. Научные теории (особенности, структура, функции на примере физической теории).
14. Научные картины мира (особенности, структурные элементы, примеры).
15. Материя: масштабные и структурные уровни организации материи.
16. Пространство и время (развитие представлений, основные свойства).
17. Развитие представлений о материи. Корпускулярно-волновой дуализм.
18. Элементарные частицы как глубинный уровень организации материи: их характеристика, классификация.
19. Фундаментальные взаимодействия, их краткая характеристика.
20. Системная организация материи во Вселенной (космические тела, диффузная материя). Созвездия. Масштабы и единицы измерения расстояний в астрономии.
21. Развитие представлений о строении и происхождении Солнечной системы. Закономерности ее устройства, общая характеристика.
22. Звезда как физический объект. Механизм образования и эволюции звезд, роль звезд во Вселенной.
23. Наша Галактика, тип, размеры, строение. Место Солнечной системы в Галактике.
24. Крупномасштабная структура Вселенной. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Экспериментальные подтверждения модели расширяющейся Вселенной.
25. Космологические модели Вселенной.
26. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.
27. Особенности биологического уровня организации материи. Отличие живого от неживого.
28. Теории возникновения жизни.
29. Теории эволюции форм жизни (теория Ламарка, теория естественного отбора, синтетическая теория эволюции).
30. Молекулярно-генетический уровень организации живой материи (основные обобщения биологических наук, ДНК и РНК, их строение и функции и др.).
31. Человек как объект исследования естественных наук. Основные этапы эволюции человека

### **Пример итогового теста по дисциплине:**

1. В какую историческую эпоху произошло разделение наук на естественные и гуманитарные?

1. В Древнем мире.
2. В период античной
3. В XV – XVI века.
4. В середине XIX века.

## Натурфилософии.

2. Определите понятие «наука». Наука – это:

- 1) деятельность человека, направленная на удовлетворение его духовных и материальных потребностей;
- 2) описание природных явлений и событий;
- 3) сфера деятельности человека, направленная на получение новых знаний и разработку новых методов получения знаний;
- 4) предсказание будущих событий на основе анализа событий прошлого и настоящего.

3. Отличительные особенности наследственных изменений состоят в том, что они ...

- 1) передаются по наследству
- 2) индивидуальны у каждой особи
- 3) одинаково проявляются у всех особей
- 4) не связаны с изменениями генотипа

4. Расположите структурные уровни вещества в микромире по степени их детализации (от более крупных к менее крупным):

- а) нуклонный;      б) молекулярный;      в) кварковый;      г) атомный.
1. б→а→г→в
  2. в→а→г→б
  3. г→б→в→а
  4. б→г→а→в

5. В квантовой механике принцип неопределенности – это:

- 1) невозможность точного определения импульса частицы;
- 2) невозможность точного определения координат частицы;
- 3) невозможность одновременного точного измерения координат и импульса частицы;
- 4) невозможность точного определения энергии частицы.

6. Какое из перечисленных ниже утверждений не является верным?

1. Атомное ядро представляет собой центральную часть атома, в которой сосредоточена практически вся масса.
2. Атомы состоят из протонов и нейтронов.
3. Ядро атома состоит из элементарных частиц, называемых нуклонами.
4. Ядро атома заряжено положительно, а вращающиеся вокруг ядра электроны – отрицательно.

7. Самый распространенный химический элемент живой природы:

- 1) кислород;
- 2) фосфор;
- 3) углерод;
- 4) азот.

8. Укажите, что из перечисленного не относится к свойствам живых систем:

- 1) изменчивость;
- 2) постоянство;
- 3) развитие и рост;
- 4) раздражимость.

9. Кто является создателем клеточной теории – одного из крупнейших достижений биологии XIX века:

1. Т. Шван и М. Шлейден;
2. Ч. Дарвин;
3. Г. Мендель;
4. Ж.Б. Ламарк.

10. Планеты солнечной системы движутся по орбитам в форме:

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1. Плоского круга. | 3. Эллипса.  |
| 2. Шара.           | 4. Параболы. |

11. Причиной самоорганизации любых открытых систем может являться:

- 1) внешний поток энергии, вещества, информации;
- 2) существование некой особой «воли к жизни» (А. Шопенгауэр);
- 3) наличие особой жизненной цели (витализм);
- 4) присутствие божественных сил.

12. Состояние организма человека, когда функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные отклонения, изменения, называется:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1) стресс;     | 3) здоровье; |
| 2) физиология; | 4) болезнь.  |

13. Кто является основателем гелиобиологии:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. Ч. Дарвин;       | 3. А.Л. Чижевский;   |
| 2. В.И. Вернадский; | 4. К.Э. Циолковский. |

14. Первая целостная эволюционная концепция живого была создана:

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1. Ч. Дарвиным;   | 3. Ж. Кювье;    |
| 2. Ж.Б. Ламарком; | 3. Аристотелем. |

15. Укажите, составные элементы естественнонаучной картины мира?

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. Понятия.       | 5. Стиль научного мышления. |
| 2. Теории.        | (тип рациональности).       |
| 3. Принципы.      | 6. Идеи и подходы.          |
| 4. Научные факты. | 7. Законы.                  |

16. Сопоставьте масштабным уровням материи соответствующие структурные уровни живой материи.

- |             |                         |               |              |
|-------------|-------------------------|---------------|--------------|
| А. Микромир | 1. Нуклеиновые кислоты. | 4. Популяция. | 7. Клетки.   |
| Б. Макромир | 2. Растения.            | 5. Вирусы.    | 8. Ноосфера. |
| В. Мегамир  | 3. Биосфера.            | 6. Бактерии.  | 9. Животные. |

17. Сопоставьте основным этапам развития науки-физики эволюцию представлений о взаимосвязи пространства и времени.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Античная наука.        | А. Устанавливает связь между пространством и временем, как «ареной» существования движения материи. |
| 2. Классическая механика. | Б. На этом этапе развитие представлений о времени и пространстве идет обособленно.                  |
| 3. Релятивистская физика. | В. Устанавливает зависимость между пространством и временем, а так же их зависимость от материи.    |

18. Соотнесите основные космологические модели Вселенной с их содержанием.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Статическая модель Вселенной.   | А. Согласно этой модели объекты Вселенной должны либо сближаться, либо удаляться друг от друга. |
| 2. Модель нестационарной Вселенной | Б. В основе этой модели лежит принцип неизменности Вселенной, предложенный А. Эйнштейном.       |
| 3. Стандартная модель Вселенной    | В. Согласно этой модели Вселенная является однородной изотропной расширяющейся.                 |



**19** Сопоставьте основным понятиям синергетики значения, которые несут данные понятия.

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. Бифуркация.   | А. Регулярные движения возникающие в системе за счет внутренних сил.                               |
| 2. Фракталы.     | Б. Это многовариантность, альтернативность, неоднозначность решения.                               |
| 3. Автоволна.    | В. Переломный момент или точка резкого изменения состояния (момент внезапной коренной перестройки) |
| 4. Нелинейность. | Г. Это объекты или структуры, которые обладают свойствами самоподобия с дробной размерностью.      |

**20.** Установите соответствие между биоорганическими соединениями и одной из важнейших функций в клетке:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Нуклеиновые кислоты | А. Передача наследственных свойств и признаков организма |
| 2. Белки               | Б. Основная среда для биохимических процессов.           |
| 3. Липиды              | В. Ферментативный катализ в живой клетке.                |
|                        | Г. Источник энергии                                      |

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания для социально-экономических направлений. 11-е изд-е. М.: Издательский центр «Академия». – 2012. – 608с.
2. Горбачев В.В. Концепции современного естествознания. – М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование» - 2005.
3. Естественнонаучная картина мира: учебник для студентов учрежд.высш.пед проф. Обр-я. / Э.В. Дюльдина, С.П. Клочковский, Б.Р. Гельчинский и др. М.: Изд-ский центр «Академия». 2012. – 224с.
4. Клягин Н.В. Современная научная картина мира: учебное пособие. М.: Изд-во Логос. Серия «Новая университетская библиотека». 2012. – 262с.
5. Концепции современного естествознания./Под ред. В.Н.Лавриненко, В.П. Ратникова.– М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2008.
6. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2008.- 280с.
7. Рэндалл Л. Достучаться до небес: Научный взгляд на устройство Вселенной / Лиза Рэндалл; Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2014. – 518с.
8. Хокинг С., Пенроуз Р. Природа пространства и времени / Стивен Хокинг, Роджер Пенроуз; пер. с англ. А. Беркова, В. Лебедева. – СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2012. – 171с.

### **Дополнительная литература**

1. Кохановский В.П. Философия и методология науки. – Ростов н/Д.: Феникс, 1999.
2. Философия современного естествознания /Под общ. ред. проф. С.А.Лебедева/. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004.
3. Баксанский О.Е. и др. Естествознание: Современные концепции. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008.

4. Вонсовский С.В. Современная естественнонаучная картина мира. – Екатеринбург: Изд-во гуманитарного университета, 2005. – 235с.
5. Степин В.С. Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. – М.: Изд-во ИФ РАН, 1994.- 198с.
6. Мамардашвили М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности. – М.: Лабиринт, 1994. - 245с.
7. Мансуров А.Н. Физическая картина мира. – М.: Дрофа, 2008.- 278с.
8. Кун Т. Структура научных революций. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.- 345с.
9. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. – М.: Эдиториал УРСС, 2000.- 202с.
10. Курдюмов С.П., Князева Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. – М.: Наука, 1994.

### **Собственные учебные пособия**

1. Бордонская Л.А., Старостина С.Е. Естественно-научная картина мира: структурированный курс: учебное пособие. / Л.А. Бордонская, С.Е. Старостина; Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т. Чита. 2012. 103 с.
2. Бордонская Л.А., Старостина С.Е. Концепции современного естествознания: структурированный курс: учебное пособие. Чита: Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т, 2010. – 175 с.
3. Бордонская Л.А., Старостина С.Е. Концепции современного естествознания: учебно-методическое пособие.- 3-е изд., перераб. и доп. Чита: Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т, 2010. 152 с.
4. Бордонская Л.А., Серебрякова С.С., Старостина С.Е. Концепции современного естествознания в вопросах и ответах: учебное пособие. Чита: Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т, 2010. 225 с.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

№ п/п	Название сайта	Электронный адрес
1	Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке	<a href="http://www.elementy.ru">http://www.elementy.ru</a>
2	Квант: научно-популярный физико-математический журнал	<a href="http://kvant.mccme.ru">http://kvant.mccme.ru</a>
3	Концепции современного естествознания: электронный учебник	<a href="http://nrc.edu.ru/est">http://nrc.edu.ru/est</a>
4	Естественнонаучные эксперименты – химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала	<a href="http://experiment.edu.ru">http://experiment.edu.ru</a>
5	Кон Трен – Химия для всех: учебно-информационный сайт	<a href="http://kontren.narod.ru">http://kontren.narod.ru</a>
6	Сайт «Мир Химии»	<a href="http://chemistry.narod.ru">http://chemistry.narod.ru</a>
7	Химия и жизнь – XXI век: научно-популярный журнал	<a href="http://www.hij.ru">http://www.hij.ru</a>
8	Концепции современного естествознания: биологическая картина мира	<a href="http://nrc.edu.ru/est">http://nrc.edu.ru/est</a>
9	Теория эволюции как она есть: материалы по	<a href="http://evolution.powernet.ru">http://evolution.powernet.ru</a>

	теории биологической эволюции	
10	Планета Земля	<a href="http://www.myplanet-earth.com">http://www.myplanet-earth.com</a>
11	Все о геологии	<a href="http://geo.web.ru">http://geo.web.ru</a>
12	National Geographic – Россия (электронная версия журнала)	<a href="http://www.national-geographic.ru">http://www.national-geographic.ru</a>

Ведущий преподаватель: к.п.н., доцент Серебрякова С.С.

Заведующий кафедрой: д.п.н., доцент Десненко С.И.