

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ТГПУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан физико-математического факультета



**Е.Г. Пьяных**  
31. августа 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б.2.03**

**Естественнонаучная картина мира**

**ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) - 3**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

**Профиль подготовки – Математика и Физика**

**Квалификация (степень) выпускника – бакалавр**

**Форма обучения: очная**

## 1. Цели изучения учебной дисциплины.

### Цели дисциплины:

- дать студентам общее представление о современной естественнонаучной картине мира на современном этапе развития естествознания;
- познакомить будущих бакалавров с современными научными представлениями о природе и основных этапах их возникновения, о структуре естествознания, принципах науки и научном методе.

### Задачи дисциплины:

- показать роль и место физики в структуре научного знания о природе;
- познакомить студентов с особенностями естественнонаучных знаний;
- показать особенность развития структурных элементов природы;
- подчеркнуть практическую значимость того или иного достижения в развитии наук.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения (компетенции), сформированные у студентов в результате освоения физических и математических дисциплин и в объеме их изучения в вузе и общеобразовательной школы.

Данная дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла программ ФГОС ВПО.

Программа строится в соответствии с логикой развертывания междисциплинарных концепций. Изучаемые вопросы увязываются с общенаучным фоном — современным и того времени, когда была поставлена или разрешена соответствующая проблема. В качестве основы программы курса «Естественнонаучная картины мира» принята концепция смены научных парадигм. В программе предусмотрены также обращение к истории обсуждаемых вопросов, обращение к общемировоззренческим проблемам, таким как эволюционизм и креационизм; проблема «тепловой смерти»; проблема внеземной жизни и внеземного разума и т.д.

## 3. Требования к уровню освоения программы.

Данная дисциплина способствует формированию у студентов следующих компетенций:

### *общекультурные (ОК):*

- владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);
- готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

### *профессиональные (ПК):*

- способность разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы (ПК-9);
    - готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).
- В результате освоения дисциплины студент должен:

### *знать:*

- представления о единстве гуманитарной и естественнонаучной культур, о научном методе и его использовании, основные принципы науки и их применение в различных частных науках, названия структурных элементов природы различных уровней, основные этапы развития естествознания;
- основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе;
- значение картин мира для эволюции человека;
- теорию научных революций и основные парадигмы естествознания на различных этапах развития науки (доклассическом, классическом, неклассическом, постнеклассическом);
- формулировки принципов (постулатов), имеющих общую значимость;
- основные представления об организации материи на мега-, макро- и микро уровнях в различных

естественнонаучных картинах мира;

- принцип глобального эволюционизма;
- принципы эволюции Земли, воспроизводства и развития живых систем на макроскопическом и микроскопическом уровнях, об абиотических и биотических факторах, о самоорганизации живой и неживой материи, основы возникновения ноосферы и перспективы ее развития;
- роль и место информационных технологий в современной естественнонаучной картине мира;
- основные способы математической обработки информации;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;

**уметь:**

- структурировать и интегрировать знания из различных областей знания, видеть междисциплинарные связи изучаемых дисциплин;
- отличать научные представления от псевдонаучных;
- применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для своего интеллектуального развития;
- привести примеры основных научных парадигм на различных этапах развития науки;
- применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;
- оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач;

**владеть:**

- наследием отечественной научной мысли;
- культурой научного мышления, способностью к анализу и обобщению научной информации;
- навыками научного обоснования своей точки зрения, методами поиска и анализа научной информации;
- навыками публичного представления материала;
- способностью оценить качество исследования в данной предметной области, соотнести новую информацию с уже имеющейся;
- основными методами математической обработки информации и работы с программными средствами общего и профессионального назначения.

**4. Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы и виды учебной работы.**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	<b>Всего 108</b>	<b>4</b>
Аудиторные занятия	36 (в т.ч. в интерак. форме - 8)	36 (в т.ч. в интерак. форме - 8)
Лекции	36	36
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных работ	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	-	-
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	-	Зачет

## 5. Содержание учебной дисциплины.

### 5.1. Разделы учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самост. работа
		ВСЕГО	Лекции	Практ. (семинары)	Лабор. работы	В т.ч. интерак. формы обучения (не менее 20 %)	
Раздел 1. Наука в системе культуры.							
1.	Панорама современной цивилизации. Глобальные проблемы. Культура. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука. Научный метод познания. Измерения.	2	2	-	-	1	1
2.	Предмет естествознания. Эволюция науки. Периодизация науки. Формирование научных парадигм. Теория научных революций. Тенденции развития.	2	2	-	-	1	1
Раздел 2. Доклассические картины мира.							
3.	Древнегреческая натурфилософия: от Фалеса Милетского до Птолемея.	1	1	-	-	1	2
4.	Пифагор, Платон, Аристотель.	1	1	-	-	1	2
5.	Птолемей и Коперник.	1	1	-	-	1	2
6.	Формирование корпускулярной, континуальной и математической картин мира.	1	1	-	-	-	2
Раздел 3. Естественнонаучные картины мира в классической науке.							
7.	Зарождение классической науки. Галилей. Роль эксперимента. Принцип относительности.	1	1	-	-	-	2
8.	Становление классической механики. Математизация физики. Классическая динамика. Принцип дальнего действия. Значение начальных условий. Принцип детерминизма в механике. Пространство, время, материя в классической механике.	1	1	-	-	-	2
9.	Теория теплоты. Термодинамика и термодинамические системы. Статистические закономерности в природе. Статистическая теория теплоты. Второе начало термодинамики в различных формулировках и его значение для формирования	1	1	-	-	-	2

	классической естественнонаучной картины мира.						
10.	От электростатики к электродинамике. Теория поля. Принцип близкодействия. Теория света. Свет как электромагнитная волна. Эфир.	1	1	-	-	-	2
11.	Формирование классической биологии: Аристотель, К. Линней, Ч. Дарвин. Классическая теория биологической эволюции – вершина классической биологии.	1	1	-	-	-	2
12.	Формирование классической химии: от Аристотеля через алхимию до периодического закона Д.И. Менделеева.	1	1	-	-	-	2
13.	Принцип детерминизма как универсальный принцип классической науки.	1	1	-	-	-	2
14.	Вселенная в классической естественнонаучной картине мира.	1	1	-	-	1	2
15.	Противоречия в классической естественнонаучной картине мира. Значение решающих экспериментов.	1	1	-	-	-	2
Раздел 4. Картина мира в неклассической науке							
16.	Основные направления формирования новых парадигм в неклассической науке.	1	1	-	-	-	1
17.	Специальная теория относительности: изменение представлений о пространстве и времени.	1	1	-	-	-	1
18.	Вселенная в малом и большом масштабах. Концепция квантов. Статистическое описание квантовой системы. Принципиальная стохастичность мира. Принципы дополнительности и неопределенности как фундаментальные свойства мира.	1	1	-	-	-	2
19.	Элементарные частицы. Строение атома и атомного ядра. Квантовомеханический смысл периодического закона Д.И. Менделеева.	1	1	-	-	1	2
20.	Квантовая теория строения вещества. Химическая связь. Фуллерены и нанотехнологии.	1	1	-	-	-	2

21.	Мир элементарных частиц и фундаментальные взаимодействия. Путь к стандартной модели.	1	1	-	-	-	2
22.	Сложная структура Вселенной. Открытия Э. Хаббла.	1	1	-	-	-	2
23.	Нестационарная Вселенная. Теория большого взрыва. Эволюция Вселенной. Современная Вселенная.	1	1	-	-	-	2
24.	Жизнь во Вселенной. Формирование неклассической биологии: от представлений о генах до синтетической теории эволюции.	1	1	-	-	-	2
25.	Некоторые проблемы и противоречия неклассической науки: гравитация и квантование, проблема бозона Хиггса, темная материя, темная энергия, происхождение жизни на Земле.	1	1	-	-	-	2
Раздел 5. Картина мира в постнеклассической науке.							
26.	Теории строения и эволюции Вселенной: М-теория, Суперсимметрия, Теория великого объединения и т.д.	2	2	-	-	-	2
27.	Большой адронный коллайдер и его значение для постнеклассической науки.	2	2	-	-	1	2
28.	Системная организация мира. Структурные уровни организации материи.	1	1	-	-	-	2
29.	Теория открытых систем.	1	1	-	-	-	1
30.	Порядок и беспорядок в природе. Энтропия. Равновесие и текущее равновесие. Устойчивость равновесных состояний. Самоорганизация. Автокаталитические и конкурентные химические реакции. Биологические макромолекулы. Самоорганизация как основа возникновения жизни на Земле. Клетка как открытая система. Генетика и биологическая эволюция.	2	2	-	-	-	2
31.	Планета Земля в современной естественнонаучной картине мира: строение, геологическая эволюция. Возникновение геосферных оболочек.	2	2	-	-	-	2
32.	Принцип универсального эволюционизма. Человек в	1	1	-	-	-	2

	современной естественнонаучной картине мира. Антропные принципы. Общество как открытая система.						
	<b>Итого:</b>	<b>36/ 1 з.е.</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8/ 21,1 %</b>	<b>72</b>

### 5.2. Содержание разделов дисциплины.

Каждый раздел представляет собой законченный блок материала. Разделы связаны между собой общей логикой развития науки.

Первый раздел раскрывает панораму современного естествознания. Рассматриваются глобальные проблемы современности и роль науки в их преодолении. Формулируются общие принципы научного метода познания. Излагаются основные принципы теории научных революций Т. Куна на основе смены научных парадигм.

Во втором разделе основное внимание уделяется формированию первых научных программ в древнегреческой натурфилософии: континуальной, корпускулярной, математической. Важно отметить, что эти теории имели общемировоззренческое значение и представляли собой соответствующую картину мира. Отмечается роль Аристотеля как основоположника естественных наук и роль Платона как основоположника математической физики.

В третьем разделе рассматриваются парадигмы классической науки. Показывается, что на этом этапе в научный метод входит эксперимент как критерий проверки гипотез. Формируется классическая механика – основа классического естествознания. Формулируется принцип детерминизма как универсальный принцип классической науки. Происходит математизация физики, формулируются классические представления о пространстве, времени материи. Излагаются классические представления о теплоте, статистическая теория теплоты. Показывается значение второго начала термодинамики для формирования классической естественнонаучной картины мира. Рассматривается становление классической электродинамики, развитие теории поля. Важную роль играет представление света как электромагнитной волны, значение эфира в классической картине мира.

В данном разделе рассматривается также формирование классической биологии вплоть до теории Ч. Дарвина и классической химии до периодического закона Д.И. Менделеева. Рассматривается Вселенная в классической естественнонаучной картине мира. Выявляется роль противоречий в классической естественнонаучной картине мира для перехода на новый этап развития науки. Значение решающих экспериментов.

Четвертый раздел посвящен естественнонаучной картине мира на неклассическом этапе развития науки. Рассматриваются основные направления формирования новых парадигм в неклассической науке: специальная теория относительности: изменение представлений о пространстве и времени, концепция квантов и принципиальная стохастичность мира. Принципы дополненности и неопределенности рассматриваются как фундаментальные свойства мира. Вселенная рассматривается в малом и большом масштабах. Излагаются современные представления о строении атома и атомного ядра, рассматривается квантовомеханический смысл периодического закона Д.И. Менделеева, квантовая теория строения вещества и теория химической связи и вопросы создания новых материалов.

Особое внимание уделено миру элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, начиная с открытия электрона до стандартной модели.

Отдельное место отведено вопросам сложной структуры Вселенной. Излагаются основы общей теории относительности, теория нестационарной Вселенной, теория большого взрыва, открытия Э. Хаббла, успехи космической астрономии, современные астрофизические представления об эволюции Вселенной к её современному виду.

Эволюционные представления увязываются с вопросами эволюции Земли как планеты и возникновением и эволюцией жизни в свете формирования неклассической биологии: от представлений о генах до синтетической теории эволюции.

В соответствии с общей концепцией курса рассматриваются некоторые проблемы и противоречия неклассической науки: гравитация и квантование, проблема бозона Хиггса, темная

материя, темная энергия, происхождение жизни на Земле, разрешение которых должно привести к формированию новых научных парадигм и переходу к постнеклассическому этапу развития науки.

Пятый раздел посвящен вопросам, которые составят содержание постнеклассической науки. Многие вопросы, изучаемые в этом модуле, фактически углубляют материал модуля неклассической науки. Так, рассматриваются различные, во многом альтернативные теории строения и эволюции Вселенной: М-теория, Суперсимметрия, Теория великого объединения и т.д. Показывается, что фундаментальные вопросы строения Вселенной в большом и малом масштабах должны решаться совместно. В этой связи большие надежды возлагаются на эксперименты, проводящиеся на Большом адронном коллайдере (БАК). Эти эксперименты могут оказаться решающими для формирования постнеклассической физики и всей постнеклассической науки.

Важное место в модуле отведено вопросам, связанным с теорией открытых систем. Это направление в науке начало интенсивно развиваться в последней трети прошлого века. Особый интерес, в силу общности процессов в системах различной природы, связан с теорией диссипативных структур, системной организацией мира, структурными уровнями организации материи, соотношением порядка и хаоса, вопросами самоорганизации и нелинейной динамики систем.

В качестве приложений нового (синергетического) взгляда на природу рассматриваются, автокаталитические и конкурентные химические реакции, клетка как открытая система, самоорганизация как основа возникновения жизни на Земле; планета Земля в современной естественнонаучной картине мира: возникновение, строение, геологическая эволюция, возникновение геосферных оболочек.

Системный подход обобщается на принцип универсального эволюционизма и показывает, что такой подход может быть пригоден для описания социальных систем. Завершается курс обсуждением вопросов о Человеке в современной естественнонаучной картине мира и антропных принципов.

### **5.3. Лабораторный практикум.**

Лабораторный практикум не предусмотрен.

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **6.1. Основная литература по дисциплине:**

1. Дюльдина, Э.В., Ключковский, С.П. и др. Естественнонаучная картина мира / Дюльдина Э.В., Ключковский С.П., Гельчинский Б.Р., и Габриелян О.С., Барышникова Н.И. – М. : ООО «Издательский центр «Академия», 2012. – 220 с.
2. Каку, Митио. Физика будущего/Митио Каку; Пер. с англ.-М.: Альпина нонфикшн, 2012.-584с.
3. Марков, А. Рождение сложности./Александр Марков.-М: Астрель: CORPUS, 2010.-527с.

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Клягин, Н.К. Современная научная картина мира / Н.К. Клягин. – М. : Логос, 2007. – 320 с.
2. Математические модели нелинейной динамики / А.И. Чуличков. – М. : Физматлит, 2003. – 296 с.
3. Никонов, А.П. Апгрейд обезьяны. Большая история маленькой сингулярности / А.П. Никонов. – СПб. : ЭНАС-ГЛОБУЛУС, 2008. – 196 с.
4. Пригожин, И.Р., Стенгерс, И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой / И.Р. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : 1986 г.
5. Уиггинс, А., Уинч, Ч. Пять нерешенных проблем науки / А. Уиггинс, Ч. Уинч. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 304 с.

### **6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**

- 1) <http://www.synergetic.ru> – материалы по эволюции нелинейных открытых систем различной природы;
- 2) <http://www.astronet.ru> – материалы по современной астрофизике.

### **6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**



<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) учебной дисциплины</b>	<b>Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения</b>	<b>Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов</b>
1.	Раздел 1. Наука в системе культуры.	Слайды	Компьютер, видеопроектор, экран
2.	Раздел 2. Доклассические картины мира.	Слайды	Компьютер, видеопроектор, экран
3.	Раздел 3. Естественнонаучные картины мира в классической науке.	Слайды	Компьютер, видеопроектор, экран
4.	Раздел 4. Картина мира в неклассической науке	Слайды	Компьютер, видеопроектор, экран
5.	Раздел 5. Картина мира в постнеклассической науке.	Слайды	Компьютер, видеопроектор, экран

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

### **7.1. Методические рекомендации преподавателю.**

При проведении данного курса преподавателю необходимо:

- сочетать на занятиях теоретические аспекты материала с его иллюстрациями на практике и заданиями по той же тематике, что обеспечивает связь теории обучения с его практикой;
- организовать самостоятельное изучение студентами теоретического материала по тематике лекций с систематизацией его в виде конспекта;
- организовать самостоятельную разработку студентами на основе работы с цифровым аудио- и видеоматериалом, с дальнейшей проработкой тем;
- использовать групповое взаимодействие для активизации творческой методической работы студентов.

### **7.2. Методические указания для студентов.**

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студенты должны регулярно изучать материал лекций, поскольку неизученный материал может привести к трудностям при дальнейшем изучении предмета.

Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. , Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра.

При подготовке к занятиям:

- конспектировать основное содержание тем, дополняя содержание лекционного курса;
- формулировать вопросы, требующие разъяснения;
- активно участвовать в разработке темы;
- совершенствовать речь на основе правильного употребления терминов.

## **8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.**

### **8.1. Тематика рефератов.**

1. Проблема периодизации развития науки.
2. Путь в ноосферу.
3. Глобальный экологический кризис.
4. Развитие науки и глобальные проблемы современности.
5. Проблема возникновения жизни.
6. Специфика живых систем.
7. Развитие представлений об эволюции живых систем в биологии.
8. Эволюционная проблема в космологии и астрономии.
9. Универсальный эволюционизм.
10. Генетика и биотехнологии.
11. Генетический код как принцип трансляции информации.
12. Системное устройство мира.

13. Самоорганизация: условия и закономерности возникновения.
14. Этические вопросы научных открытий.
15. Квантовая механика и нанотехнологии.
16. Вычислительный эксперимент как метод научного исследования.
17. Мысленный эксперимент: его сущность и сфера применения.
18. Роль математики в естествознании.
19. Место физики в системе естественных наук. Проблема редукционизма.
20. Развитие представлений о материи в физических картинах мира.
21. Развитие представлений о взаимодействии в физических картинах мира.
22. Развитие представлений о движении в физических картинах мира.
23. Развитие представлений о причинности в физических картинах мира.
24. Развитие представлений о пространстве и времени в физических картинах мира.
25. Роль культуры в эволюции человека.
26. Культура и мировоззрение.
27. Единство природы.
28. Системы и структуры.
29. Возникновение жизни.
30. Системный подход в биологии.
31. Симметрия – свойство нашего мира.
32. Хаос и порядок в природе.
33. Явление самоорганизации.
34. Клетка как открытая система.
35. Генетический код, наследственность, эволюция.
36. Классический мир: от Ньютона до Эйнштейна.
37. Смена научных парадигм.
38. Проблема времени.

**8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся.**

Предполагается написание и защита рефератов.

**8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз.**

Вопросы возникают в процессе изучения курса

**8.4. Примеры тестов.**

Тесты не предусмотрены.

**8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации к зачету.**

**Раздел 1. Введение в предмет. Наука в системе культуры.**

1. Что дают естественные науки современной науке в целом?
2. Как взаимосвязано развитие естественных наук с развитием культуры и цивилизации? Зачем нужны естественные науки?
3. Можно ли объединить в единую классификацию деление наук по предмету и методу с делением наук по функциям и целевому назначению?
4. К каким наукам можно отнести биотехнологию, органическую химию, биологию, парапсихологию, социальную экологию, биофизику, уфологию, кибернетику, нанотехнологию, астрологию, физику, психологию, металлургию, прикладную механику? В каком случае речь идет о дифференциации научного знания, а в каком об интеграции?
5. Можно ли строго разделить и противопоставить естественнонаучную и гуманитарную культуру?
6. Что делает факт достоверным?
7. Носит ли гипотетическое знание достоверный характер?
8. В чем сходство и различие между эмпирическим и теоретическим уровнями?
9. Существует ли абсолютная граница между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания?
10. Существует ли в науке универсальный научный метод?
11. Дают ли методы индукции, дедукции, аналогии достоверное знание?

12. Существуют ли в реальности идеализированные объекты, например, абсолютно черное тело или идеальный газ?
13. Что такое научная парадигма?
14. Что является предпосылкой научной революции?

### **Раздел 2. Доклассическая картина мира.**

1. Почему именно Древняя Греция стала культурным центром своего времени и сегодня считается колыбелью современной западной науки и цивилизации?
2. В чем суть рационалистического способа мышления?
3. Почему поставленная первыми философами проблема сущности мира ориентировала на дальнейшее развитие научно-рационального познания?
4. Кем были заложены основы математической программы и можно ли ее считать научной в современном понимании?
5. Почему Демокрит отвергал объективное существование случайности?
6. Подтверждалась ли эмпирически атомистическая научная программа, сложившаяся в античности?
7. В чем состояли научные и философские взгляды Платона?
8. Чье учение стало ядром первой естественнонаучной картины мира? Кто создал первую систематическую науку о природе – физику?
9. Почему картина мира Аристотеля называется континуальной? Имелись ли эмпирические доказательства его учения?
10. Почему естественное движение в земных условиях, с точки зрения Аристотеля, должно быть прямолинейным (по прямой к центру Космоса (вниз) или от центра (вверх))?
11. Знал ли Аристотель закон инерции?

### **Раздел 3. Естественнонаучная картина мира в классической науке.**

1. Какая специальная картина мира сложилась одной из первых?
2. Какая картина мира считается общенаучной?
3. Что сложнее: мир или представления о нем?
4. Являются ли картины мира неизменными?
5. Почему существует проблема периодизации науки?
6. Сколько видов движения признавалось в механической картине мира (МКМ)?
7. Можно ли определить с помощью механических опытов, проводящихся в какой-либо инерциальной системе, покоится ли данная система или движется равномерно и прямолинейно? При каких условиях верны преобразования Галилея?
8. Для объектов каких размеров и при движениях с какими скоростями перестают быть справедливыми законы механики Ньютона?
9. Чему равен результат воздействия на тело нескольких внешних сил в МКМ?
10. Если повернуть систему отсчета на произвольный угол, то изменятся ли результаты измерений? Зависит ли рассматриваемый эксперимент от нашего выбора точки отсчета (от места, где проводятся измерения)? О каких свойствах пространства здесь идет речь?
11. Какие результаты даст любой опыт, поставленный в одинаковых условиях в разное время? Зависят ли свойства тела от выбора начала отсчета времени? О каком свойстве времени идет речь?
12. Что изменится, если в законах механики изменить знак времени на противоположный? Можно ли физически будущее отличить от прошедшего? Можно ли физически обратить время назад? О каких свойствах времени идет речь?
13. Что нужно знать, чтобы однозначно и абсолютно точно предсказать поведение элементов механической системы через любой промежуток времени? Сколько возможно траекторий движения при заданном начальном состоянии в МКМ?
14. Как устроен мир в электродинамической картине мира (ЭДКМ)? Как изменились представления о материи с введением понятия «поле»? Сколько видов материи существует в ЭДКМ?
15. Какие термины можно считать синонимами в случае описания представлений о материи в ЭДКМ: континуальные, корпускулярные, механистические, полевые, непрерывные, электромагнитные, дискретные, силовые? Какие термины неприменимы для описания представлений о материи?
16. Существует ли пустота в ЭДКМ? Если ли посредник, передающий взаимодействия в ЭДКМ? Какова максимальная скорость передачи взаимодействий в ЭДКМ?

17. Сколько вещественных объектов может находиться в одной точке пространства одновременно? Сколько полей может находиться в одной точке пространства одновременно? Могут ли одновременно в одной точке пространства находиться вещественные объекты и поле?
18. В чем суть и главные достижения в классической биологии?
19. Кто заложил основы генетики?
20. В чем суть классических представлений о строении вещества?
21. Периодический закон Д.И. Менделеева.

#### **Раздел 4. Картина мира в неклассической науке.**

1. Что является относительным в специальной теории относительности (СТО)? Можно ли дать описание физического процесса самого по себе? Существует ли привилегированная система отсчета?
2. Изменение длины тел в СТО является кажущимся или реальным? В каком случае оно наблюдается? Почему? Изменится ли наблюдаемая длина покоящегося корабля для наблюдателя, находящегося на движущемся корабле?
3. Изменение течения времени в СТО является реальным или кажущимся? В каком случае оно наблюдается? Почему? Возможны ли путешествия во времени?
4. Можно ли разогнать до скорости света тело с отличной от нуля массой покоя?
5. Можно ли, находясь в закрытой кабине, отличить влияние тяготения от эффектов ускоренного движения?
6. Что такое «геометризация тяготения»?
7. Можно ли проанализировать любое явление в микромире как отдельно взятое само по себе без учета его взаимодействия с макроскопическим прибором?
8. Можно ли одновременно в одном опыте изучать корпускулярные и волновые свойства микрочастиц?
9. Можно ли одновременно и абсолютно точно указать координату и импульс микрочастицы?
10. Можно ли рассчитать траекторию микрочастицы? Можно ли рассчитать орбиту электрона?
11. Есть ли посредник, передающий взаимодействия в квантово-полевой картине (КПКМ)?
12. Какова максимальная скорость передачи взаимодействий в КПКМ?
13. Что является переносчиком фундаментальных взаимодействий: частица или волна?
14. Что такое фермионы и бозоны?
15. Как устроена стандартная модель?
16. Вселенная является стационарной или нестационарной? Почему?
17. От чего зависит в модели Фридмана то, сменится ли расширение Вселенной ее сжатием? Есть ли центр у расширяющейся Вселенной?
18. Какие факты используются для подтверждения модели горячей Вселенной?
19. Можно ли заглянуть за космологический горизонт и почему?
20. Почему Солнце не «гаснет»? Что является основным источником энергии на Солнце? Какой элемент является главной составляющей частью космического вещества и важнейшим видом ядерного горючего в звездах?
21. Откуда берутся химические элементы тяжелее водорода и гелия? Какие элементы являются самыми распространенными во Вселенной и на Земле?
22. Как устроены ДНК, РНК, белки?
23. В чем заключается смысл синтетической теории эволюции?
24. К чему стремится скорость биогенной миграции атомов на Земле?
25. Что является источником энергии биосферы и регулятором биологических процессов?
26. На долю каких организмов приходится основной круговорот химических элементов в биосфере?
27. В чем заключаются противоречия неклассической науки в физике и других науках?

#### **Раздел 5. Картина мира в постнеклассической науке.**

1. Что такое «темная материя» и «Темная энергия»?
2. Что означает ускоренное расширение Вселенной?
3. Каково назначение Большого адронного коллайдера?
4. Могут ли эксперименты, проводимые на Большом адронном коллайдере, стать решающими для современного естествознания?
5. В чем заключается смысл системной концепции?

6. В чем различие открытых и изолированных систем? Каковы законы поведения энтропии в таких системах?
7. В каком случае из хаоса может возникнуть порядок? Если в системе происходит превращение хаоса в порядок, то энтропия системы уменьшается, увеличивается или не меняется? Что происходит с энтропией окружающей систему среды?
8. Что является признаком неравновесности системы? Какие системы не способны к эволюции?
9. Каковы необходимые условия самоорганизации? Обратимы ли процессы самоорганизации?
10. Можно ли точно указать, какой путь развития выберет самоорганизующаяся система в неустойчивом состоянии? Можно ли навязать такой системе путь развития?
11. Что является центральной проблемой в решении вопроса о возникновении жизни на Земле? Удалось ли решить эту проблему?
12. Дает ли современная наука однозначный ответ на вопрос о происхождении жизни? Удалось ли синтезировать жизнь в лабораторных условиях?
13. Можно дать однозначное определение жизни? Можно ли по одному критерию отличить живую систему от неживой?
14. Могут ли свойства, присущие живым организмам, встречаться в неживой природе? Какие признаки живых систем являются необходимыми и достаточными?
15. Биологическая система является открытой или закрытой? Может ли ее энтропия убывать?
16. Какие естественнонаучные данные могут подтвердить или опровергнуть положения синтетической теории эволюции?
17. Можно ли свести закономерности макроэволюции к закономерностям микроэволюции?
18. Чем отличается макроэволюция от микроэволюции? Является ли синтетическая теория эволюции теорией микроэволюции или макроэволюции? Или одновременно объясняет оба вида эволюции?
19. Возможно ли достигнуть «гармонии природы и общества»? Существовали ли в истории человечества периоды (или общества), когда такая гармония была?
20. Можно ли с помощью новых технологий решить все экологические проблемы?
21. Можно ли применять системные представления к социальным системам?
22. В чем заключается антропный принцип?

#### **8.6. Темы для написания курсовой работы.**


По данному курсу курсовые работы не предусмотрены.

#### **8.7. Формы контроля самостоятельной работы.**

1. Письменные ответы на конкретные вопросы (3-4 в семестр).
2. Предполагается написание и защита реферата по предложенным темам.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **44.03.05 Педагогическое образование**.

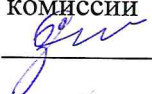
Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

Д.п.н., профессор кафедры общей физики  З.А. Скрипко

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики  
протокол № 1 от «31» августа 2015 года.

Зав. кафедрой  В.Г. Тютерев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета  
протокол № 1 от «31» авг. 2015 года.

Председатель учебно - методической комиссии  
физико-математического факультета  З.А. Скрипко