


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан физико-математического факультета

  
Е.Г. Пьяных,  
к.п.н., доцент  
« 26 » мая 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Естественнонаучная картина мира**

**Направление подготовки (специальность):** 44.03.05 Педагогическое образование

**Направленности (профили):** Биология и Химия  
Биология и География

**Форма обучения - очная**

## **1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть цикла ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

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.

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 вездомной жизни и вездомного разума и т.д.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

Данная дисциплина способствует формированию у студентов следующих компетенций:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3).

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.

### 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

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 дополнительности 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 показывается, что такой подход может быть пригоден для описания социальных систем. Завершается курс обсуждением вопросов о Человеке в современной естественнонаучной картине мира и антропных принципов.

#### **4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля**

##### **4.1. Очная форма обучения**

**Объем в зачетных единицах – 2**

##### **4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)			
		4	№ семестра	№ семестра	№ семестра
Лекции	38	38			
Лабораторные работы	-	-			
Семинары/практические занятия	-	-			
Самостоятельная работа	34	34			
Курсовая работа	-	-			
Другие виды занятий	-	-			
Формы текущего контроля	-	-			
Формы промежуточной аттестации	-	Зачет			
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			

##### **4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

№ п/п	Наименование темы(раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия в часах			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Наука в системе культуры	4	2	-	-	2
2	Доклассические картины мира	8	4	-	-	4
3	Естественнонаучные картины мира в классической науке	18	9	-	-	9
4	Картины мира в неклассической науке	19	10	-	-	9
5	Картины мира в постнеклассической науке	23	13	-	-	10
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>

#### 4.1.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

#### 5.1. 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.

#### 5.2. 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.

#### 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

#### 5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Мультимедийное оборудование для презентаций.

#### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
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 указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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:

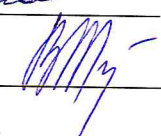
- конспектировать основное содержание тем, дополняя содержание лекционного курса;
- формулировать вопросы, требующие разъяснения;
- активно участвовать в разработке темы;
- совершенствовать речь на основе правильного употребления терминов.

### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена  
Скрипко З.А., доктором пед.наук, профессором кафедры общей физики

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры общей физики  
протокол № 17 от «26» мая 2016 года.

Зав. кафедрой общей физики  В.Г. Тютерев д.ф.-м. н., профессор

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета  
протокол № 9 от «26» мая 2016 года.

Председатель учебно-методической комиссии  
физико-математического факультета  З.А. Скрипко, д.п.н., профессор