

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)

Утверждаю



декан факультета/

20 12 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**М.1.В. КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО**  
**ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 3

Направление подготовки: 050100.68 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Квалификация (степень) выпускника: магистр

### **1. Цели изучения дисциплины:**

Основной целью курса является овладение магистрантами основами естественнонаучных знаний, расширяющих их кругозор и эрудицию, необходимые для работы в школе.

Дисциплина «Концепция современного естествознания» знакомит обучающихся со сложностью, многообразием и основными взаимосвязями окружающего нас мира и позволяет ориентироваться в основных законах природы.

Задачами дисциплины являются:

1. Формирование ясного представления о физической картине мира, как основе целостности и многообразия природы.
2. Изучение и понимание сущности ограниченного числа фундаментальных законов природы, составляющих каркас современных физики, химии, биологии, а также - ознакомление с принципами моделирования природных явлений.
3. Понимание необходимости смены языка описания природных процессов по мере их усложнения от макроскопических систем к квантовым, от неживых систем - к живой клетке, организму, биосфере.
4. Формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики.
5. Осознание проблем экологии и общества в их связи с основными концепциями и законами естествознания.
6. Формирование естественнонаучного мировоззрения на основе взаимосвязи естественных наук.

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

Дисциплина «Концепция современного естествознания» относится к вариативной (профильной) части общенаучного цикла Основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины магистранты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения дисциплин (математики, физики, химии, биологии, философии и др.) на предыдущих уровнях образования.

В свою очередь, «Концепция современного естествознания» является основой для формирования целостного взгляда на окружающий мир, так как представляет собой продукт междисциплинарного синтеза на основе комплексного эволюционно-синергетического и историко-философского подходов к современному естествознанию, имеющих мировоззренческое значение, и освоение которых, следовательно, способствует приобретению общекультурных компетенций (ОК).

### **3. Требования к уровню освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций (СК), а также профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10), общекультурных

компетенций (ОК-2, ОК-4). Магистрант, освоивший дисциплину «Концепция современного естествознания» должен

**- владеть:**

знаниями о тенденциях и законах развития важнейших физических, химических, биологических и др. концепций современного естествознания (ОК-4, ПК-2, ПК-8);

**- быть способным:**

объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных естественнонаучных законов (ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-9);

**- понимать:**

и оценивать те или иные новые научные гипотезы или открытия, опираясь на знания современных концепций естествознания;

специфику живых систем и биосферы, как решающем факторе стабилизации и эволюции Земли, о совокупности современных экологических проблем;

в чем состоит качественное отличие синергетических и кибернетических моделей от парадигмальных моделей классического естествознания (ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-10);

**- уметь применять полученные знания:**

для объяснения фундаментальных идей, которые были сформулированы до возникновения основных концепций современного естествознания;

в педагогической деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-13);

**- быть готовым к самостоятельной работе с естественнонаучной литературой** разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы), в том числе на иностранных языках оцениванию (ОК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-9).

**В результате изучения дисциплины магистрант должен**

**знать:**

- основные естественнонаучные явления и их наиболее важные практические применения;

- основные естественнонаучные концепции, принципы, теории, их взаимосвязи и взаимовлияния;

- исторические аспекты развития естествознания;

- наиболее распространенные методы исследования в разных областях естествознания.

**владеть:**

- навыками применения основных методов естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений;

- навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях;

- навыками практического анализа логики различного рода рассуждений, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики.

**уметь:**

- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

**4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц и виды учебной работы.**

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)	
	Всего: 3 зачетных единицы – 108 часов	1	
Аудиторные занятия	18	18	
Лекции	-	-	
Практические занятия	18	18	
Семинары	-	-	
Лабораторные работы	-	-	
Другие виды аудиторных работ	-	-	
Другие виды работ	-	-	
Самостоятельная работа	90	90	
Курсовой проект (работа)	-	-	
Реферат	-	-	
Расчётно-графические работы	-	-	
Формы текущего контроля	-	Коллоквиумы, контрольные работы, тестирование	
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					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕ ГО	Лекц ии	практичес кие (семинары)	Лаборато рные	В т.ч. интерактивны е формы обучения (не менее 20 %)	
1	Научный метод познания	-	-	2	-	1	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕ ГО	Лекции	практические (семинары)	Лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20 %)	
2	Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития).	-	-	2	-	1	12
3	Пространство, время, симметрия.	-	-	2	-	1	12
4	Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры	-	-	2	-	1	12
5	Фундаментальные взаимодействия	-	-	2	-	1	12
6	Концепции единства пространственно-временных отношений в природе	-	-	2	-	1	10
7	Континуальные и корпускулярные традиции описания природы	-	-	2	-	1	12
8	Эволюция Вселенной	-	-	2	-	1	10
	<b>Итого:</b>		-	<b>18</b>		<b>8/ 44 %</b>	<b>90</b>

## **5.2. Содержание разделов дисциплины.**

5.2.1. *Научный метод познания.* Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука в современном мире. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира.

5.2.2. *Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития).* Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении. Развитие представлений о взаимодействии.

5.2.3. *Пространство, время, симметрия.* Принципы симметрии, законы сохранения. Эволюция представлений о пространстве и времени. Специальная теория относительности. Общая теория относительности.

5.2.4. *Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры.* Физический вакуум. Системные уровни организации материи. Ядра и элементарные частицы. Атомы и молекулы. Реакционная способность веществ. Особенности биологического уровня организации материи. Макроскопические тела.

5.2.5. *Фундаментальные взаимодействия.* Динамические и статистические закономерности в природе. Закономерности самоорганизации. Особенности гравитационного взаимодействия его роль в формировании Вселенной. Классические представления об электромагнитном взаимодействии. Основные законы электромагнетизма. Электромагнитные волны и их свойства. Слабое взаимодействие. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сильное взаимодействие. Основные положения квантовой хромодинамики.

5.2.6. *Концепции единства пространственно-временных отношений в природе.* Фундаментальные представления о пространстве и времени. Масштабы и свойства пространства и времени. Законы сохранения и симметрия пространства- времени.

5.2.7. *Континуальные и корпускулярные традиции описания природы.* Вещество: поле и дискретные частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенностей. Принцип дополнительности.

5.2.8. *Эволюция Вселенной.* Концепция Большого взрыва. Закон Хаббла. Возраст Вселенной. Проблема черной и массы и энергии. Ранняя Вселенная и первичный нуклеосинтез. Образование звезд. Звездный нуклеосинтез. Крупномасштабная структура Вселенной.

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

### **6.1. Основная литература:**

1. Физические основы естествознания: пособие для вузов/ Г.А. Бордовский. – 2-е изд., испр. – М.: Дрофа. 2009. Горелов А.А. Концепция современного естествознания. М.: 2008.
2. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/Под ред. Л.А.Михайлова. – СПб.: Питер, 2009.

3. Концепции современного естествознания: учебное пособие/ А.П. Садохин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега - Л», 2008.

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

1. Общее естествознание и его концепции: Учеб. пособие/ В.Г. Рау. – М.: Высш. шк., 2008.
2. Начала современного естествознания: тезаурус/В.Н. Савченко, В.П. Смагин.- Ростов н/Д.: Феникс, 2006 и более поздние годы. издания.
3. Современное естествознание: Энциклопедия.- М.: ИД ИАГИСТР – ПРЕСС, 2010.
4. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов.- М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997г. – 287с.
5. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания - 9-е изд., испр. и доп.: Учебник для вузов. – М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2005г. – 640с. + 16с. цв. вкл.
6. Грин Б. Элегантная Вселенная. М : Едиториал УРСС, 2004
7. Кун.Т. Структура научных революций. - М.: АСТ,2003.
8. Лакатос И. Методология исследовательских программ. – М, Ермак, 2003.
9. Горяйнова С.К. Концепция современного естествознания. –М.: РГОТУПС, 2002г. – 84с.

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

#### **Программное обеспечение.**

Преподавание и подготовка магистрантов предполагает использование стандартного программного обеспечения для персонального компьютера, браузеров для поиска информации в глобальной сети Интернет, поиска информации в базах данных по предмету дисциплины.

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

Для освоения курса рекомендуется использование баз данных и специализированных информационно-справочных систем по предмету данной дисциплины.

#### **Рекомендуемые ресурсы Интернет для изучения курса**

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.lenta.ru/science> - сайт новостей в науке

<http://www.edu.ru> – Российское образование – Федеральный портал

<http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://nrc.edu.ru/est> – электронный учебник Аруцев А.А. и др. «Концепции современного естествознания»

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет»  
<http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия»  
<http://www.macroevolution.narod.ru> - сайт, посвященный вопросам эволюции  
<http://www.si.edu/guides/russian.htm> - сайт Смитсоновского музея в Вашингтоне, его естественнонаучная коллекция, происхождение человека  
<http://www.raen-noos.narod.ru> – о ноосфере на сайте Российской академии естественных наук  
<http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества  
<http://www.cern.ch> – сайт Европейского центра ядерных исследований, включает информацию о Большом адронном коллайдере  
<http://www.slac.stanford.edu> – сайт Стэнфордского линейного ускорителя  
<http://www.earth.google.com> – Планета Земля  
<http://galspace.spb.ru> – сайт, посвященный космосу, Солнцу, планетам солнечной системы  
<http://www.hubblesite.org> – сайт, содержащий информацию, в том числе фото, получаемую с орбитального телескопа Hubble  
<http://www.spitzer.caltech.edu> – сайт, содержащий информацию, в том числе фото, получаемую с орбитального телескопа Spitzer

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

Освоение дисциплины «Концепции современного естествознания» предполагает использование академической аудитории (учебные лаборатории, компьютерные классы, студии и т.д.) для проведения лекционных и семинарских занятий с необходимыми техническими средствами (компьютер, проектор, доска). Кроме того, в учебном процессе по дисциплине могут быть использованы мультимедийные средства.

**Перечень** необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины, и **способы их применения:**

компьютерное и мультимедийное оборудование;  
приборы и оборудование учебного назначения;  
пакет прикладных обучающих программ;  
видео- аудиовизуальные средства обучения;  
электронная библиотека курса;  
ссылки на интернет-ресурсы и др.

Компьютерный класс с доступом в Интернет. Отдельный ПК для преподавателя и подключенный к компьютеру проектор для демонстрации презентаций. Интерактивный компьютерный вариант – рабочее место студента компьютер (допускается одно место на два человека в течение учебного процесса). Индивидуальное рабочее место студента – компьютер – во время рубежного контроля и зачета.

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

##### **7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю**

Курс является обзорным и изучается в 1 семестре. Он направлен на приобретение магистрантами знаний из области естественнонаучных



дисциплин. Магистранты выполняют индивидуальные задания реферативного характера и представляют доклады по мере изучения материала.

### ***7.2. Методические рекомендации для магистрантов.***

Половина учебного материала дисциплины «Концепции современного естествознания» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Они не относятся к основополагающим, принципиальным, но знание их существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность, дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в других науках и, соответственно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (СК, ПК, ОК).

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

### ***8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе).***

1. Характерные черты науки и ее отличие от других отраслей культуры. История развития.
2. Научная картина мира как модель мироздания и основа научного мировоззрения.
3. Вненаучные знания. Уфология, парапсихология. Экстрасенсорное восприятие.
4. Естествознание как комплекс наук. Классификации естественных наук.
5. Формы и методы научного познания.
6. Всеобщие, общенаучные и конкретно-научные методы познания.
7. Понятие о научных парадигмах, научных революциях, их специфика.
8. Модель Большого Взрыва и горячей расширяющейся Вселенной. (Стандартная космологическая модель)
9. Главные выводы специальной и общей теории относительности. Современные физические представления о пространстве и времени.
10. Характеристики основных физических взаимодействий. Теория Великого объединения. Теория суперобъединения.
11. Принципы квантовой механики соответствия, дополнительности и др. Их общенаучное и философское значение.
12. Значение синергетики для современной науки.
13. Общенаучное значение понятий энтропия и информация. Их взаимосвязь.
14. Феномен жизни и отличие живого от неживого.
15. Роль информации как общенаучного понятия и его соотношение с понятиями вещества и энергии.
16. Иерархическое строение мироздания. Структурные уровни организации материи и их характеристики.
17. Кибернетический подход к биологическим и социальным явлениям.

18. Гармония и симфония природных процессов. Ритмы на земле и в космосе.
19. Механизм воспроизводства жизни. Проблемы современной генетики. Квантовая (волновая генетика).
20. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
21. Современные представления о происхождении и эволюции человека.
22. Основные различия между растениями и животными.
23. Влияние космического излучения и солнечной энергии на живые системы и общественные процессы.
24. Учение о переходе биосферы в ноосферу.
25. Физический вакуум как форма существования материи и его свойства. Перспективы исследования и применения вакуума.
26. Антропный принцип и его значение в современном естествознании.
27. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления.
28. Проблема множественности разумных миров и внеземных цивилизаций.
29. Соотношение эволюции и синергетики. Самоорганизация в живой и неживой природе.
30. Становление новой информационно-энергетической парадигмы естествознания.
31. Наука и религия как способы познания мира.
32. Наука и религия о проблемах современного человечества.
33. Феномен человека. Человек как биосоциальный и космопланетарный феномен.
34. Сциентизм и антисциентизм. Их кредо.
35. Экологический императив в современном естествознании и этике.
36. Функциональная асимметрия мозга. Хилотропный и холотропный модусы сознания.
37. Образное мышление как средство отражения окружающего мира.
38. Поиск ВЦ. Проблема «великого молчания» внеземных цивилизаций. НЛО.
39. Этимология понятия хаос. Проблема перехода хаоса в порядок.
40. Симметрия и асимметрия в природе. Симметрия как эстетический критерий.
41. Фракталы (самоподобие) в природе. Фрактальная сопряженность человека и среды обитания.
42. Биоэтика.
43. Математика и мировая гармония. Золотое сечение — проявление гармонии мира.
44. Общенаучное значение физических принципов симметрии, дополнительности, соответствия и др.
45. Русский космизм как явление культуры.
46. Проблема жизни и смерти в духовном опыте человечества. Феномены «послесмертного» состояния и «опыта вне тела».
47. Синергетика в социальных, экологических и гуманитарных науках.
48. Физические поля человека.

#### 49. Хронобиология и хрономедицина.

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

1. Общие принципы наук о Земле.
2. Кристаллическая форма организации в пространстве вещества.
3. Отличие живой материи от неживой. Мышь мистера Таннена.
4. Основные законы симметрии кристаллов.
5. Условия формирования кристаллов, минералов. Эндогенные и экзогенные процессы.
6. Условия формирования полезных ископаемых.
7. Методы исследования внутренней структуры кристаллов.
8. Сетки Вульфа.
9. Точечные группы симметрии. Как правильно изобразить структуру сложного кристалла?
10. Метеориты, как источники информации о химическом составе космического пространства Солнечной системы.
11. Роль минералов оксидов в строении земных недр.
12. Свойства вещества в зависимости от кристаллического строения.
13. Петрология как наука и Земле.

### **8.4. Примеры тестов.**

1.1. Наука—это:

- а) компонент духовной культуры;
- б) элемент материально- предметного освоения мира;
- в) элемент практического преобразования мира;
- г) результат обыденного, житейского знания.

1.2. Критерий научности знаний, связанный с наличием способов проверки полученных сведений, это:

- а) системность;
- б) обоснованность;
- в) верифицируемость;
- г) фальсифицируемость.

1.3. Наша Галактика относится к типу Галактик:

- 1) неправильных;
- 2) эллиптических;
- 3) крабовидных;
- 4) спиралевидных.

1.4. По современным представлениям, вакуум— это:

- а) пустое пространство без реальных частиц;
- б) пустое пространство с реальными частицами;

- в) пространство без энергии;
- г) агрегатное состояние материи.

1.5. Геном человека— это:

- а) нуклеотидная последовательность участков отдельных генов;
- б) совокупность всех генов и межгенных участков ДНК
- в) полимерная цепь конкретной ДНК;
- г) ДНК.

1.6. Сильная версия антропного принципа заключается в том, что признаются следующие положения:

- а) само возникновение Вселенной детерминировано существованием человека;
- б) человек — наблюдатель-участник реального существования Вселенной;
- в) человек раскрывает изначальные смыслы существования Вселенной;
- г) человек занимает уникальное, выделенное место в Галактике.

1.7. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, — это:

- а) клетка;
- б) организм;
- в) популяция;
- г) биоценоз.

**8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену, зачету).**

1. Этапы развития естествознания.
2. Роль естественных наук в формировании научной картины мира.
3. Структурные уровни организации материи.
4. Свойства физического вакуума.
5. Структурные уровни микромира.
6. Структурные уровни макромира.
7. Структурные уровни мегомира.
8. Типы фундаментальных взаимодействий и их сопоставление.
9. Понятие заряда как носителя взаимодействий. Типы зарядов.
10. Роль гравитационного взаимодействия в формировании Вселенной.
11. Закон всемирного тяготения.
12. Законы Кеплера
13. Черные дыры
14. Гравитационное поле и гравитационные волны
15. ОТО – современная теория гравитации
16. Характеристики электрического и магнитного полей.
17. Свойства электромагнитных волн.
18. Характеристика слабого взаимодействия
19. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада
20. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция

21. Сильное взаимодействие. Цветовой заряд
21. Нуклоны. Строение атомного ядра
22. Дефект массы и энергия связи ядра.
23. Фундаментальные физические представления о пространстве и времени
24. Свойства пространства и времени
25. Закон сохранения импульса и однородность пространства
26. Закон сохранения момента импульса и изотропность пространства
27. Закон сохранения энергии и однородность времени
28. Постулаты СТО
29. Протяженность движущегося объекта и промежуток времени удаленных событий в СТО
30. Взаимосвязь массы и энергии в СТО
31. Вещество – поле и частицы
32. Корпускулярно-волновой дуализм, гипотеза и формула де-Бройля
33. Принцип неопределенностей Гейзенберга
34. Принцип дополнительности
35. Принцип соответствия
36. Принцип Паули и периодическая система элементов
37. Концепция Большого взрыва.
38. Опытные факты, лежащие в основе теории эволюции Вселенной
39. Закон Хаббла.
40. Проблема темной материи и энергии
41. Первичный нуклеосинтез. Ранняя водород-гелиевая Вселенная
42. Образование звезд. Звездный нуклеосинтез.
43. Зависимость эволюции звезд от их массы
44. Виды галактик
45. Наша Галактика, характеристика
46. Химический состав Вселенной.
47. Антропный принцип
48. Природа и состав Солнца
49. Характеристика внутренних планет
50. Внешние планеты и их спутники
51. Земля – планета Солнечной системы.
52. Сущность живого и основные признаки
53. Структурные уровни организации живой материи.
54. Химическая организация клетки.
54. Основные положения клеточной теории
55. Законы Менделя
56. Основные положения теории наследственности
57. ДНК и РНК
58. Современные гипотезы происхождения жизни
59. Движущие силы эволюции
60. Формы естественного отбора
61. Основные этапы антропогенеза

54. Химическая организация клетки.
54. Основные положения клеточной теории
55. Законы Менделя
56. Основные положения теории наследственности
57. ДНК и РНК
58. Современные гипотезы происхождения жизни
59. Движущие силы эволюции
60. Формы естественного отбора
61. Основные этапы антропогенеза
62. Виды аттракторов и поведение сложных систем
63. Бифуркации
64. Общие принципы синергетики.
65. Самоорганизация в неживой природе
66. Самоорганизация в живой природе

**8.6. Темы для написания курсовой работы (представляются на выбор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом).**

не предусмотрено

**8.7. Формы контроля самостоятельной работы.**

Коллоквиумы, тестирование, контрольные работы.


Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100.68 Педагогическое образование.

Рабочую программу составила: Кец Татьяна Станиславовна, к.х.н., доцент кафедры органической химии ТГПУ



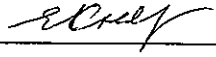
Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 6 от «28» 06 2012 года.

Зав. кафедрой  Полецук О.Х.  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:

протокол № 1 от «3» 09 2012 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Князева Е.П.  
(подпись)