

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)



Утверждаю  декан

факультета (директор института)

« 5 » 09 2011 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.01. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ

Трудоёмкость (в зачетных единицах) – 5

Направление подготовки: 020100.68 Химия

Магистерская программа: Физическая химия

Степень (квалификация) выпускника: магистр

1. **Цель изучения дисциплины (модуля):** освоение современных знаний в области философии химии.

**Задачи:**

- ознакомление с общей проблематикой философии химической науки;
- определение философского смысла важнейших законов химии и ее теорий; выяснение специфики действия и проявления всеобщих законов и категорий диалектики в химической форме движения материи;
- анализ мировоззренческих и методологических проблем, возникающих на современном этапе развития химии.

2. **Место учебной дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы.**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Основной образовательной программы. Она изучается на 1 курсе магистратуры, для ее освоения используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения курса философии и химических дисциплин предшествующей вузовской подготовки. Дисциплина является основой для выработки научно-философских взглядов на природу и окружающий мир.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие общекультурных компетенций (ОК-4) и профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-6).

**В результате освоения дисциплины магистрант должен:**

**знать:**

- основы философии химии;

**уметь:**

- применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в областях химии;

**владеть:**

- основными понятиями и концепциями философии химии;
- навыками междисциплинарного, поликультурного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении философии химического познания как части общечеловеческой культуры.

4. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) \_\_5\_\_ зачетных единиц и виды учебной работы.**

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачет.ед., часы (в соответствии с учеб. планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
		Всего:5 зачет. единиц – 180 часов
Аудиторные занятия	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36

Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудито-рных работ (интернет)	18	18
Другие виды работ	27-	-
Самостоятельная работа	81	81
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчётно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	-	Участие в семинарах, рефераты
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		экзамен

## 5. Содержание учебной дисциплины (модуля).

### 5.1. Разделы учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)			
		Лек-ции	Практ. (семинары)	Лабор. работы	Самост. работа
1.	Философия и химия	4			
2.	Поиски первоначала философии Древнего мира	4			
3.	Химические представления алхимиков	4			
4.	Возникновение химической атомистики	4			
5.	Становление структурной химии	4	4		
6.	Закономерности химического процесса	4	4		
7.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение единства материального мира	4			
8	Эволюционная химия	4	4		
9	Тенденции развития химии.	4	4		

### 5.2. Содержание разделов дисциплины:

#### 5.2.1. Введение. Философия и химия.

1. Философия – система базисных представлений о началах мира, познания, человеческого бытия.
2. Специфика философии 4химии. Историческое осмысление науки как существенный компонент философских вопросов химии.

3. Развитие химии – яркий пример становления материалистического понимания мира.
4. Концептуальные системы химии и их эволюция.

### **5.2.2. Поиски первоначала философами Древнего мира**

1. Учение об элементах как исторически первый тип концептуальных систем химии.
2. Учение древнегреческого философа Фалеса (640-546 гг до н.э.) о «первопричине и начале всех вещей».
3. Поиски первоначала древнегреческими философами (Анаксимен, Гераклит, Ксенофан, Эмпедокл). Четыре элемента стихии Аристотеля (384-322 гг до н.э.).
4. Атомистические взгляды древнегреческих философов Левкиппа, Демокрита и Эпикура (У-II вв до н.э.). Поэма Лукреция «О природе вещей».

### **5.2.3. Химические представления алхимиков.**

1. Эллинистический период в развитии химии (IV-I вв до н.э.). Поиски превращения веществ в золото (Болос).
2. Алхимия арабо-мусульманского мира УП-ХII вв (Гебер, Разес, Авиценна).
3. Средневековая европейская алхимия XI-XVII вв (Магнус, Бекон. Поиски «философского камня» и открытия алхимиков.
4. Конец алхимии. Ятрохимия как рациональное продолжение алхимии (XV-XVII вв). Агрикола, Парацельс – основоположники медицинского направления в химии.
5. Химико – медицинская философия Парацельса.
6. «Алхимия» Либау – первый в истории учебник химии (1587). Работы Глаубера.

### **5.2.4. Возникновение химической атомистики.**

1. Закон Бойля (1662) – Мариотта (1676), его значение для атомистической теории вещества.
2. Представление Бойля об элементе. Критика представлений алхимиков и система химической философии в сочинении Бойля «Химик – скептик» (1661).
3. Теория флогистона Штала (70-80 гг XVIII столетия). Процессы горения и ржавления по теории флогистона. Философская оценка теории флогистона.
4. Закон сохранения массы Лавуазье. Закон сохранения материи и движения в формулировке М.В. Ломоносова (1748).
5. «Элементарный курс химии» Лавуазье (1789) и его философское значение.
6. Закон постоянства состава Пруста и закон кратных отношений Дальтона.
7. Атомистическая теория Дальтона и его «Новая система химической философии» (1808).
8. Таблица атомных весов Берцелиуса (1826). Символика элементов Берцелиуса.

### **5.2.5. Становление структурной химии.**

1. Развитие органической химии и крушение витализма (Вёлер, Кольбе, Бертло, Кекуле).
2. Открытие изомеров и теория типов.
3. Теория валентности Фракланда (1852).

4. Возникновение структурных формул в процессе развития органической химии (Купер).
5. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
6. Пространственная модель атома углерода (Вант-Гофф, Ле Бель).
7. Вторая концептуальная система химии: структурная химия и ее философское значение.

#### **5.2.6. Закономерности химического процесса.**

1. Термохимия и химическая термодинамика. Развитие представлений о скоростях химических реакций.
2. Эволюция представлений об элементарных актах химических взаимодействий.
3. Химическая форма движения материи.
4. Третья концептуальная система химии: кинетические теории

#### **5.2.7. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение единства материального мира.**

1. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым.
2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение диалектических закономерностей.  
Развитие периодического закона.
3. Понятие «элемент» в современном естествознании.
4. Электронное строение материи как способ описания химических соединений средствами квантовой механики.
5. Философский смысл Периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

#### **5.2.8. Эволюционная химия.**

1. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
2. Пути освоения каталитического опыта живой природы.
3. Самоорганизация химических систем – основа химической эволюции.
4. Теория химической эволюции.
5. Четвертая концептуальная система химии: проблемы химической (предбиологической) эволюции и самоорганизации в химии. Эволюционная химия-высший уровень химических знаний.

#### **5.2.9. Тенденции развития химии.**

1. Тенденция физикализации химии: проникновение физических идей в химию и построение физических и физико-химических теорий.
2. Редукция фундаментальных разделов химии к физике.
3. Редукция теории химической связи к квантовой механике

#### **5.3. Практические работы (семинары):**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ (семинаров)
1	5.2.1	Философия и химия.
2	5.2.2	Поиски первоначала философами Древнего мира.
3	5.2.3	Химические представления алхимиков
4	5.2.4	Возникновение химической атомистики
5	5.2.5	Становление структурной химии.
6	5.2.6	Закономерности химического процесса.
7	5.2.7	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение единства материального мира.

8	5.2.8	Эволюционная химия.
9	5.2.9	Тенденции развития химии

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Золотухин В.М. Философские вопросы химии: учеб. пособие / В. М. Золотухин, Н. А. Золотухина ; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2008. – 92 с.
2. Деменев А.Г. Современные философские проблемы математических, естественных и технических наук: учеб-метод, пособие / сост. А.Г. Деменев. -Архангельск: Изд-во АГТУ, 2007. - 79 с.
3. Канке В.А. Философия математики, физики, биологии: учеб. пособие/В.А. Канке. – М.: КНОРУС, 2011. – 368 с.
4. Кузнецов, В. И. Диалектика развития химии / В.И. Кузнецов. — М. Наука, 1973. — 327 с.

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии / А. Азимов ; пер. с англ. ; под ред. А.Н. Шамина. — М. : Мир, 1983. — 180 с.
2. Кузнецов В.И. Общая химия: тенденции развития / В.И. Кузнецов. – М.: Высш. шк., 1989. - 288 с.
3. Печенкин, А. А. Взаимодействие физики и химии (философский анализ) / А.А. Печенкин. — М. : Наука, 1986. — 208 с.
4. Курашов В. И. История и философия химии: учеб. пособие / В.И. Курашов. – М.: КДУ, 2009. – 608с.
5. Энгельс, Ф. Анти-Дюринг // К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. –2-е изд. – Т. 20.
6. Энгельс, Ф. Диалектика природы. Формы движения материи. Классификация наук // К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч. –2-е изд. – Т. 20.
7. Спиркин А.Г. Философия: учебник. 2-е изд. / А.Г.Спиркин. — М.: Гардарики, 2006. —736 с.

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Контролирующая программа по ХВЭ (электронный вариант).

- <http://top.msu.ru> - каталог научно-образовательных программ МГУ. Программы курсов по химии. Лекции по химии,
- <http://www.chem.msu.su/> - портал химического образования России. Российский химический журнал,
- <http://www.chem.km.ru/> - мир химии,
- <http://rushim.ru/books/books.htm> - электронная библиотека по химии,
- <http://www.chemport.ru> - химический портал ChemPort. ru. Литература по химии. Видеоопыты,
- <http://www.himikatus.ru/> -книги по химии, программы и химические видеоопыты на Himikatus.ru,
- <http://www.rushim.ru> – электронные учебники,
- <http://www.ximicat.com> – книги по химии, видеоматериалы,

**6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).** Мультимедийные материалы Специализированная аудитория; компьютерный класс, имеющий выход на интернет.

## 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

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

Магистранты изучают курс в первом семестре. Теоретические знания, полученные из курса лекций, закрепляются на практических занятиях (семинарах). Промежуточные срезы знаний проводятся после каждого раздела дисциплины по количеству и содержательности выступлений на семинарах. В течение курса обучения магистранты выполняют рефераты по темам курса. Изучение курса заканчивается итоговым экзаменом.

### **7.2. Методические указания для магистрантов:**

Курс изучается в течение 1 семестра. Перед началом семестра магистрант должен ознакомиться с разделами изучаемой дисциплины и их содержанием, получить перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу и на экзамен. Магистрант должен быть знаком с требованиями к уровню освоения дисциплины, формами текущего, промежуточного и итогового контроля. В течение курса обучения магистранты должны выступать и принимать участие в дискуссиях на семинарах.

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

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

6. Философский анализ химических знаний в трудах Канта, Гегеля, Энгельса.
7. Физикализация химии.
8. Эволюция представлений о строении материи: от атомно-молекулярного учения до квантовой механики.
9. Физические теории строения матери и интерпретация химической связи
10. Химический состав Вселенной и представления о ее целостности.
11. Принципиальные философские проблемы химического познания.
12. Теоретическая и прагматическая ценность философии химии.
13. Исторический процесс формирования первой концептуальной системы химии: учение об элементах.
14. Исторический процесс формирования второй концептуальной системы химии: структурная химия.
15. Исторический процесс формирования третьей концептуальной системы химии: кинетические теории.
16. Исторический процесс формирования четвертой концептуальной системы химии: проблемы химической (предбиологической) эволюции и концепции самоорганизации в химии.
17. Философский анализ истории механицизма, редукционизма и витализма.
18. Связь между химией и мировоззрением.
19. Этапы развития концепции атомизма в философии химии.
20. Философский смысл периодической системы элементов Д. И. Менделеева.
21. Философское содержание концепции химического строения.

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

Студентам предлагается самостоятельно изучить с использованием имеющейся литературы и конспекта лекций следующие разделы курса:

1. Философия и химия.
2. Поиски первоначала философами Древнего мира.
3. Химические представления алхимиков.
4. Тенденции развития химии.
5. Становление структурной химии.

6. Закономерности химического процесса.
7. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение единства материального мира.
8. Эволюционная химия.
9. Возникновение химической атомистики

:

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

1. Определение понятий «химия» и «философия химии».
2. Взаимосвязь между философией и химией.
3. Идеалы научного познания в химии.
4. Основные этапы развития философии химии (алхимия, иатрохимия и новая научная химия, объединенная атомно-молекулярным учением).
5. Исторический процесс формирования концепций химии: объект — предметные взаимосвязи естественных наук.
6. Предмет философии и специфика философского мышления.
7. Основная задача химии и способы решения.
8. Предмет вопросов философии химии.
9. Различие в исследовании химических процессов химии и алхимии.
10. Проявление химической формы движения материи.
11. Основные черты атомистики Дж. Дальтона.
12. Мироззрение Лавуазье и его роль в развитии химии.
13. Мироззрение Дальтона и его роль в развитии химии.
14. Мироззрение Берцелиуса и его роль в развитии химии.
16. Основные проблемы современной естественнонаучной картины мира.
17. Проблема химического элемента.
18. Философский смысл соотношения физических параметров — массы и объема.
19. Проявление закона перехода количественных изменений в качественные в химических процессах.
20. Философский аспект проблемы химической термодинамики

### **8.4. Примеры тестов:**

Рабочим планом не предусмотрено.

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

- 5.1. Философия – система базисных представлений о началах мира, познания, человеческого бытия.
- 5.2. Специфика философии химии. Историческое осмысление науки как существенный компонент философских вопросов химии.
- 5.3. Развитие химии – яркий пример становления материалистического понимания мира.
- 5.4. Концептуальные системы химии и их эволюция.
- 5.5. Учение об элементах как исторически первый тип концептуальных систем химии.
- 5.6. Учение древнегреческого философа Фалеса (640-546 гг до н.э.) о «первопричине и начале всех вещей».
- 5.7. Поиски первоначала древнегреческими философами (Анаксимен, Гераклит, Ксенофан, Эмпедокл). Четыре элемента стихии Аристотеля (384-322 гг до н.э.)
- 5.8. Атомистические взгляды древнегреческих философов Левкиппа, Демокрита и Эпикура (У-IV вв до н.э.). Поэма Лукреция «О природе вещей».
- 5.9. Эллинистический период в развитии химии (IУ-I вв до н.э.). Поиски превращения веществ в золото (Болос).
- 5.10. Алхимия арабо-мусульманского мира УII-XII вв (Гебер, Разес, Авиценна).



- 5.11. Средневековая европейская алхимия XI-XVII вв (Магнус, Бекон. Поиски «философского камня» и открытия алхимиков.
- 5.12. Конец алхимии. Ятрохимия как рациональное продолжение алхимии (XV-XVII вв). Агрикола, Парацельс – основоположники медицинского направления в химии.
- 5.13. Химико – медицинская философия Парацельса.
- 5.14. «Алхимия» Либау – первый в истории учебник химии (1587). Работы Глаубера.
- 5.15. Закон Бойля (1662) – Мариотта (1676), его значение для атомистической теории вещества.
- 5.16. Представление Бойля об элементе. Критика представлений алхимиков и система химической философии в сочинении Бойля «Химик – скептик» (1661).
- 5.17. Теория флогистона Штала (70-80 гг XVIII столетия). Процессы горения и ржавления по теории флогистона. Философская оценка теории флогистона.
- 5.18. Закон сохранения массы Лавуазье. Закон сохранения материи и движения в формулировке М.В. Ломоносова (1748).
- 5.19. «Элементарный курс химии» Лавуазье (1789) и его философское значение
- 5.20. Закон постоянства состава Пруста и закон кратных отношений Дальтона.
- 5.21. Атомистическая теория Дальтона и его «Новая система химической философии» (1808).
- 5.22. Таблица атомных весов Берцелиуса (1826). Символика элементов Берцелиуса.
- 5.23. Развитие органической химии и крушение витализма (Вёлер, Кольбе, Бергло, Кекуле).
- 5.24. Открытие изомеров и теория типов.
- 5.25. Теория валентности Фракланда (1852).
- 5.26. Возникновение структурных формул в процессе развития органической химии (Купер).
- 5.27. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
- 5.28. Пространственная модель атома углерода (Вант-Гофф, Ле Бель).
- 5.29. Вторая концептуальная система химии: структурная химия и ее философское значение.
- 5.30. Термохимия и химическая термодинамика. Развитие представлений о скоростях химических реакций.
- 5.31. Эволюция представлений об элементарных актах химических взаимодействий.
- 5.32. Химическая форма движения материи.
- 5.33. Третья концептуальная система химии: кинетические теории.
- 5.34. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым.
- 5.35. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как отражение диалектических закономерностей.
- 5.36. Развитие периодического закона.
- 5.37. Понятие «элемент» в современном естествознании.
- 5.38. Электронное строение материи как способ описания химических соединений средствами квантовой механики.
- 5.39. Философский смысл Периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
- 5.40. Изучение ферментов в русле биохимии и биоорганической химии.
- 5.41. Пути освоения каталитического опыта живой природы.
- 5.42. Самоорганизация химических систем – основа химической эволюции.

- 5.43. Теория химической эволюции.
- 5.44. Четвертая концептуальная система химии: проблемы химической (предбиологической) эволюции и самоорганизации в химии. Эволюционная химия-высший уровень химических знаний.
- 5.45. Тенденция физикализации химии: проникновение физических идей в химию и построение физических и физико-химических теорий.
- 5.46. Редукция фундаментальных разделов химии к физике.
- 5.47. Редукция теории химической связи к квантовой механике.

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

Не предусмотрено рабочим планом.

**8.7. Формы контроля самостоятельной работы:** Формами контроля самостоятельной работы магистрантов являются выступление и участие в дискуссиях на семинарах. Рефераты.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки: 020100.68 Химия. Магистерская программа: Физическая химия  
(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена:  
д.х.н., профессор кафедры неорганической химии Л.П. Ерёмин Ерёмин Л.П.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры неорганической химии  
протокол № 1 от 30.08 2011 года.

Зав. кафедрой С.В. Ковалева Ковалева С.В..  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией биолого-химического факультета  
протокол № 7 от 2.09 2011 года.

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