



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского  
Российской академии наук**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Института  
академик РАН М.П. Егоров  
«15» июль 2017 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
Приложение к рабочей программе дисциплины  
**«История и философия науки»**

**04.06.01 – Химические науки**  
(код и наименование направления подготовки)

**02.00.03 – Органическая химия**  
**02.00.04 – Физическая химия**  
**02.00.10 – Биоорганическая химия**  
**02.00.15 – Кинетика и катализ**  
(наименование профиля подготовки)

Москва – 2017 г.

Курс «История и философия науки» представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Изучение истории науки с философской точки зрения позволит понять основные тенденции дальнейшего развития современной науки, ее место в человеческой культуре вообще и в современном обществе в частности. Курс ориентирован на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития данной отрасли науки.

### **ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

Текущим контролем при изучении дисциплины является посещение лекций и семинаров, активное участие в обсуждениях на занятиях.

#### **1. Примерные темы для семинарских занятий**

##### Общие проблемы философии науки:

1. Предмет и основные концепции современной философии науки.
2. Наука в культуре современной цивилизации.
3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.
4. Структура научного познания.
5. Динамика науки как процесс порождения нового знания.
6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.
7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.
8. Наука как социальный институт.

##### Философские проблемы химии:

1. Специфика философии химии.
2. Концептуальные системы химии и их эволюция.
3. Тенденция физикализации химии.

#### **2. Вопросы для подготовки к семинарам:**

1. Какого метода придерживался в своей работе известный ученый и философ античности Аристотель?
2. Что принималось в качестве высшего критерия истины в средние века?
3. Кто разработал метод эмпирической индукции?

4. Кто разработал метод рациональной дедукции?
5. Кто сформулировал принцип верификации как главный критерий научной обоснованности высказываний?
6. Как называется способ обоснования истинности суждения, системы суждений или теории с помощью логических умозаключений и практических средств (наблюдение, эксперимент и т.п.)?
7. Как называется методологический принцип, в котором за основу познания берутся чувства и который стремится все знания вывести из деятельности органов чувств, ощущений?
8. Как называется один из типов умозаключения и метод исследования, представляющий собой вывод общего положения о классе в целом на основе рассмотрения всех его элементов?
9. Как называется структурный элемент работы, в котором определяется ее цель, задачи, исследованность проблемы?
10. Как называется познавательный процесс, который определяет количественное отношение измеряемой величины к другой, служащей эталоном, стандартом?
11. Кто предложил использовать метод фальсификации для отделения знания от ненаучного?
12. Как называется переход в познании от общего к частному и единичному, выведение частного и единичного из общего?
13. Как называется умственное действие, связывающее в ряд посылок и следствий мысли различного содержания?
14. Как называется психическая деятельность, состоящая в создании представлений и мысленных ситуаций, никогда в целом не воспринимавшихся человеком в действительности?
15. Как называется книга, содержащая перечень определенных научных терминов, расположенных в алфавитном порядке?
16. Как называется социально обусловленная система знаков, служащая средством человеческого общения, мышления и выражения?
17. Как называется образ ранее воспринятого предмета или явления, а также образ, созданный продуктивным воображением; форма чувственного отражения в виде наглядно-образного знания?
18. Как называется небольшой по объему источник, содержащий популяризированный текст в адаптированном для понимания неспециалиста виде?
19. Как называется адекватное отражение объекта познающим субъектом, воспроизведение его так, как он существует сам по себе, вне и независимо от человека и его сознания?
20. Как называется чувственный образ внешних структурных характеристик предметов и процессов материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств?

21. Как называется антиисторический, недialeктический тип мышления, при котором анализ и оценка теоретических и практических проблем и положений производится без учета конкретной реальности, условий места и времени?
22. Как называется метод познания, при котором все вещи, их свойства и отношения, а также все формы их отражения в сознании человека рассматриваются во взаимной связи и развитии?
23. Как называется положение, принимаемое в рамках какой-либо научной теории за первооснову логической дедукции и поэтому в данной теории играющее роль знания, принимаемого без доказательства?
24. Как называется мировоззренческая позиция, в основе которой лежит представление о научном знании как о наивысшей культурной ценности и достаточном условии ориентации человека в мире?
25. Как называется научное допущение или предположение, истинное значение которого неопределенно?
26. Как называются формы осознания в понятиях всеобщих способов отношения человека к миру, отражающие наиболее общие и существенные свойства, законы природы, общества и мышления?
27. Как называется та часть объективной реальности, которая взаимодействует с человеком, социальным институтом, обществом в процессе познания?
28. Как называется предварительное и проблематичное суждение?
29. Как называется теория истолкования, имеющая целью выявить смысл текста, исходя из его объективных (значение слов и их исторически обусловленные вариации) и субъективных (намерения авторов) оснований?

### **3. Подготовка реферата**

Выбор темы реферата определяется аспирантом самостоятельно в соответствии с направлением научно-квалификационной работы (диссертации). Аспирант согласовывает тему реферата с научным руководителем и с преподавателем дисциплины на предмет соответствия темы требованиям дисциплины «История и философия науки».

Написание реферата должно быть завершено за 2-3 недели до начала кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки». Реферат сдается на проверку преподавателю дисциплины вместе с отзывом научного руководителя и отчетом о проверке в системе «Антиплагиат».

#### Требования к реферату

1. Тема реферата должна быть скоррелирована с темой научно-квалификационной работой и утверждена научным руководителем и преподавателем по дисциплине «История и философия

науки».

2. Реферат должен представлять собой методологический анализ истории конкретной области науки с философской точки зрения, а не реферат по философии.

3. Введение и заключение должны быть содержательными аналитическими частями реферата. Заключение должно резюмировать содержание, отражать наиболее существенные историко-научные положения реферата, сопровождаемые аналитическими выводами автора.

4. Все цитаты должны быть заключены в кавычки и иметь ссылку на источник цитирования.

5. Список использованной литературы приводится в конце реферата и выполняется согласно современным требованиям библиографического описания научных документов.

6. Допустимы ссылки только на официальные издания и официальные сайты Интернета, число ссылок на сайты Интернета должно быть ограничено: не более 1/3 от всей используемой литературы.

7. Реферат печатается через 1,5 интервал 14-м шрифтом, объем - 25 страниц.

8. Оформить титульный лист реферата с указанием отрасли науки и конкретной темы реферата. Получить подпись научного руководителя.

#### **Критерии оценки:**

«Зачтено»	Требования к содержанию и оформлению реферата выполнены
«Не зачтено»	Требования, предъявляемые к содержанию и оформлению реферата, не выполнены полностью

**При отсутствии зачета по реферату обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.**

### **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ - КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН**

По дисциплине «История и философия науки» предусматривается кандидатский экзамен, сдаваемый на 1 -м году обучения.

#### **Общие проблемы философии науки**

##### *1. Предмет и основные концепции современной философии науки*

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развитию науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М.

Вебера, А.Койре, Р. Мертона, М.Малкея.

## *2. Наука в культуре современной цивилизации*

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Наука и философия. Наука и искусство. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

## *3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции*

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами - алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Роджер Бэкон, Уильям Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Г. Галилей, Френсис Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

## *4. Структура научного знания*

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Структуры теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

*5. Динамика науки как процесс порождения нового знания*

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

*6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности* Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутродисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

*7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса*

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся "синергетических" систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеалогизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа

цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

#### 8. Наука как социальный институт

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

### **Философские проблемы химии**

#### 1. Специфика философии химии

Историческое осмысление науки как существенный компонент философских вопросов химии. Тесное взаимодействие химии с физикой, биологией, геологией и экологией. “Мостиковые” концептуальные построения химии, соединяющие эти науки. Непосредственная связь химии с технологией и промышленностью.

#### 2. Концептуальные системы химии и их эволюция.

Концептуальные системы химии как относительно самостоятельные системы химических понятий и как ступени исторического развития химии.

Эволюция концептуальных систем. *Учение об элементах* как исторически первый тип концептуальных систем, явившийся теоретической основой объяснения свойств и отличительных признаков веществ. Античный этап учения об элементах. Р.Бойль и научное понятие элемента. Ранние формы учения об элементах - теория флогистона, ятрохимия, пневмохимия и кислородная теория Лавуазье. Периодическая система Менделеева как завершающий этап развития учения об элементах.

*Структурная химия* как теоретическое объяснение *динамической* характеристики вещества - его реакционной способности. Возникновение структурных теорий в процессе развития органической химии (изучение изомеров и полимеров в работах Кольбе, Кеккуле, Купера, Бутлерова). Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.

*Кинетические теории* как теории химического процесса, поставившие на повестку дня исследование организации химических систем (их механизм, кинетические факторы, “кибернетику”). Химическая кинетика и проблема поведения химических систем. Концепция самоорганизации и синергетика как основа объяснения поведения химических систем.

#### 3. Тенденция физикализации химии.

Три этапа физикализации: 1) проникновение физических идей в химию, 2) построение физических и физико-химических теорий; 3) редукция фундаментальных разделов химии к физике. Редукция теории химической связи к квантовой механике. Редукция и редукционизм в химии. Редукционизм и единство знания. Гносеологический, прагматический и онтологический редукционизм.

Приближенные методы в химии. Проблема смысла и значения приближенных методов как одна из центральных для философии химии.

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов:

1 и 2 вопросы из раздела «Общие проблемы философии науки».

3 вопрос из раздела «Философские проблемы химии».

Общая оценка ответа аспиранта складывается из оценок по 3-м вопросам экзаменационного билета и оценки реферата.

### Критерии оценки

«Отлично»	Ставится аспиранту, овладевшему элементами компетенций «знать, уметь и владеть», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, овладевшему способностями в понимании, изложении и практическом применении усвоенных знаний.
«Хорошо»	Ставится аспиранту, овладевшему элементами компетенций «знать, уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную литературу, обнаружившему характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
«Удовлетворительно»	Ставится аспиранту, овладевшему элементами компетенций «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладавшему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
«Неудовлетворительно»	Ставится аспиранту, не овладевшему ни одним из элементов компетенций, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по дисциплине.

Методические материалы разработал: д.х.н., проф.



О.Е. Баксанский