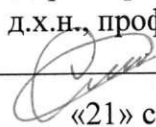




**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ИНСТИТУТ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ им. А.В. Николаева
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНХ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ИНХ СО РАН,
д.х.н., проф. С.В. Корнев


«21» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу

«История и философия науки»

для аспирантов по научным специальностям группы 1.4 - Хи-
мические науки

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.

Составитель: к.филос.н. П.А. Бутаков

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
4. Тематический план
5. Содержание курса
6. Список экзаменационных вопросов по курсу
7. Список экзаменационных билетов

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «История и философия науки» является обязательной дисциплиной подготовки аспирантов по научной специальности 1.4 - Химические науки. При изучении дисциплины «История и философия науки» у аспиранта должны сформироваться знания, умения и навыки, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе для успешной сдачи кандидатского экзамена.

Цель освоения дисциплины «История и философия науки» по научной специальности 1.4 - Химические науки – формирование научного, современного мировоззрения в соответствии с задачами модернизации и инновационного развития страны. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих *общих задач*:

- формирование и развитие основных характеристики и параметров научного мировоззрения, в том числе в химии;
- формирование и развитие навыков методологического и критического мышления, в том числе в области химии;
- формирование системных знаний по истории философско-методологических оснований химических наук, их принципов и методов;
- знание фактологического материала развития науки, в том числе химии, и умение его анализировать в контексте современных проблем и тенденций развития науки.

Дисциплина «История и философия науки» направлена на формирование универсальных компетенций УК-1, УК-2 и УК-6.

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Дисциплина «История и философия науки» реализуется в первом и втором семестрах в рамках базовой части дисциплин и является основной для освоения программы подготовки в аспирантуре, поскольку создает системное научное мировоззрение через постановку проблематики эпистемологии науки, формирование представлений о природе научного знания, о месте науки в современной культуре, об истории науки как концептуальной истории; способствует развитию самостоятельного критического мышления, необходимого в практике научного исследования.

Всего на изучение программы отводится 108 часов (72 часа аудиторной работы, 36 часов самостоятельной работы по подготовке реферата и к итоговой аттестации в виде кандидатского экзамена).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения данной учебной дисциплины аспирант должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Структура компетенции
<i>Универсальные компетенции?</i>		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать (Зн): Зн.1 - значение науки в культуре современной цивилизации и ее роль как социального института; Зн.2 - основные стадии исторической эволюции науки. Уметь (Ум): Ум.1 - ясно и четко формулировать свои

		суждения и рассуждения. Владеть (Вл): Вл.1 - принципами выявления естествен- нонаучной сущности проблем, возникаю- щих в ходе профессиональной деятельности; Вл.2 - методами изучения научно- исследовательской информации в области химических наук отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Зн.1 - структуру научного знания и научного метода; Зн.2 - понятия о научных революциях и особенностях современного этапа развития науки; Ум.1 - логически корректно ставить и решать научные и практические проблемы Вл.1 - гносеологическими процедурами анализа, синтеза, сравнения, аналогии, конкретизации и абстрагирования; Вл.2 - определением новых областей исследования и проблем в сфере химии
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зн.1 - предмет научного исследования; Зн.2 - основные междисциплинарные данные, позволяющие поддерживать личностное развитие; Ум.1 - планировать и решать задачи профессионального и личного развития; Вл.1 - навыками самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений и затруднений в развитии науки

4. Тематический план

/п	Название дисциплины	Виды аудиторных занятий		
		Лекции	Коллоквиумы	Итого
	ФИЛОСОФИЯ НАУКИ			
	I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ			
	Предмет и основные концепции современной философии науки	4		4
	Место и роль науки в развитии культуры и цивилизации	2	2	4
	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	6	2	8
	Структура научного знания	4	2	6
	Динамика науки как процесс порождения нового знания	2		2

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	4	2	6
Особенности современного этапа развития науки.	2	2	4
Перспективы научно-технического прогресса			
Наука как социальный институт	2	2	4
<i>Итого</i>	2	12	3
	6		8

II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ

Специфика философии химии	2	2	4
Концептуальные системы в химии	2	2	4
Структурные теории в химии	2	2	4
Кинетические теории в химии	2		2
Тенденция физикализации химии	2	2	4
Приближенные методы в химии	2		2
<i>Итого</i>	1	8	2
	2		0

ИСТОРИЯ НАУКИ

III. ИСТОРИЯ ХИМИИ

Общие представления об истории химии и ее методах	2		2
Обобщенное представление о развитии химии	2		2
Особенности и основные направления развития химии XX в.	2		2
Развитие некоторых стержневых представлений химии	2		2
Развитие ведущих исследовательских методов XX в.	2		2
Социальный заказ, развитие химических технологий и химической науки.	2		2
Взаимодействие химии с другими науками в их историческом развитии	2		2
<i>Итого</i>	1		1
	4		4
Всего (лекции и коллоквиумы)	5	20	7
	2		2

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

IV. НАПИСАНИЕ РЕФЕРАТА И ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ			3
Всего			6
			1
			08

5. Содержание курса

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Программа лекций:

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 развития 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, Ф 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 идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания.

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.

Программа коллоквиумов

Коллоквиумы 1. Место и роль науки в развитии культуры

1. Особенности научного познания.
2. Ценность научной рациональности
3. Наука и философия. Наука и религия. Наука и искусство.
4. Социальные функции науки.

Коллоквиум 2. Возникновение науки и основные стадии ее эволюции

1. Преднаука и наука.
2. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
3. Средневековая «ученость»
4. Новоевропейский (классический) тип науки.
5. Технологическое применение науки и формирование технических наук.
6. Становление социально-гуманитарных наук.

Коллоквиум 3. Структура научного знания

1. Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия.
2. Методы и формы эмпирического уровня.
3. Методы и формы теоретического уровня.
4. Идеалы и нормы исследования, их социокультурная обусловленность.
5. Научная картина мира (НКМ), ее функции и исторические формы.

Коллоквиумы 4-5. Основные концепции современной философии науки

1. Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.
2. Интернализм и экстернализм в понимании развития науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки. Исторические формы позитивизма.
4. Постпозитивизм в понимании науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна,

П. Фейерабенда, М. Полани.

Коллоквиум 6. Особенности современного этапа развития науки и перспективы научного прогресса

1. Главные характеристики неклассической и постнеклассической науки.
2. Расширение этоса науки и новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
3. Экологическая этика и ее философские основания.
4. Сциентизм и антисциентизм.
5. Наука и паранаука.
6. Глобальный кризис и поиск новых типов цивилизационного развития.

Коллоквиум 7. Наука как социальный институт

1. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
2. Научные сообщества и их исторические типы.
3. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
4. Наука и экономика. Наука и власть.

Рекомендуемая литература:

Агаци Э. Научная объективность и ее контексты [пер. с англ. Д. Г. Лахути; под ред. и с предисл. В.А. Лекторского]. – М.: Прогресс-Традиция, 2017. - 688 с.
<http://library.lol/main/16CBC4DA55DC4C90557CC5C83269F0B7>

Черных С.И., Барбашина Э.В. История и философия науки: Краткий конспект лекций (для аспирантов нефилософских специальностей). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 318 с. <http://library.lol/main/9BA45C7D139F00AB2032F07B0C80E127>

Визгин В.П. Наука в ее истории: взгляд философа – М.: Языки славянской культуры, 2020. – 697 с. <http://library.lol/main/E8EC8D46EF75F4220BDE23CD47190BB1>

Сабиров В.Ш., Соина О.С. Философия науки: учебное пособие. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 95 с.
<http://library.lol/main/F2503B5AAB17D91AE38A9B5D98FFFFC1>

Назаров И.В. История и философия науки: учеб. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018. – 201 с.
<http://library.lol/main/47C21AC4A38F4AD358DDD0AB3F9802BC>

РАЗДЕЛ II. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ

Программа лекций:

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, соединяющее эти науки. Непосредственная связь химии с технологией и промышленностью.

2. Концептуальные системы в химии.

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.

3. Структурные теории в химии.

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, Кекуле, Купера, Бутлерова). Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.

4. Кинетические теории в химии.

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.

5. 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.

6. Приближенные методы в химии.

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

Программа коллоквиумов:

Коллоквиум 1. Специфика философии химии

1. Особенности химии как науки. Специфика химических объектов и варианты определений предмета химии. Предмет и определение философии химии.
2. Взаимодействие химии и других наук (физики, биологии, экологии, геологии и минералогии).
3. История и актуальное состояние взаимосвязи фундаментальной (академической) химии с технологией и промышленным производством.

Коллоквиум 2. Концептуальные системы в химии и их эволюция

1. Концептуальные системы химии в их истории. Онтологические (объект-предметные) и эпистемологические (историко-логические и теоретические) взаимосвязи концептуальных систем.
2. Объекты химии в их историческом раскрытии: статический (элементно-структурный) и динамический (термодинамический и кинетический) аспекты.
3. Концепция самоорганизации в химии, понятие «химическая эволюция» и/или эволюционная химия.

Коллоквиумы 3-4. Структурные и кинетические теории в химии.

1. Структурные теории в органической химии.
2. Принципы самоорганизации и синергетики в химической кинетике.
3. Фундаментальная роль атомно-молекулярного учения для структурных и кинетических теорий.

Коллоквиумы 5-6. Редукционистские тенденции и физикализация химии. Приближенные методы в химии.

1. Формы редукции и редукционизма: гносеологический, прагматический и онтологический редукционизм.
2. Редукция и редукционизм в химии: история механицизма в естествознании и основные этапы физикализации химии.
3. Теоретические и эмпирические основания использования приближенных методов.
4. Проблема смысла и значения приближенных методов как одна из центральных для философии химии.
5. Специфика приближенных методов, применяемых в химической кинетике, термодинамике, квантовой химии.

Рекомендуемая литература:

Канке В.А. Философия математики, физики, химии, биологии. – М.: КНОРУС, 2021. - 368 с. <http://library.lol/main/F61AD86E67E66737CAB780D8A54ABC3B>

Черемных Н.М., Клишина С.А. История и философия химии: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы аспирантов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 128 с. <http://library.lol/main/B3D390326DBF9CDE961B085AA3150802>

Рабаданов М.Х., Раджабов О.Р., Гусейханов М.К. Философия науки: история и методология естественных наук. – М.: Канон-Плюс, 2014. - 504 с. <http://library.lol/main/F77E40697ED49C0F21A5F6E01786C792>

Курашов В.И. История и философия химии. – М.: КДУ, 2009 – 608 с. <http://library.lol/main/714F2F79AB5D9598AB1022A8ED71C20F>

Золотухин В.М. Философские вопросы химии. – Кемерово, КузГТУ, 2008. – 92 с. <http://library.lol/main/6E62403EBAE7565F10118A54C8632E2D>

РАЗДЕЛ III. ИСТОРИЯ ХИМИИ

Программа лекций:

1. Общие представления об истории химии и ее методах

Цели и задачи истории химии как неотъемлемой части самой химии и ее самокритического инструмента. Объекты, предметы и методы истории химии. Система химических наук и ее развитие.

Историческая периодизация как промежуточный результат и как инструмент исторического исследования. Историография химии и химическое источниковедение. История химической символики, терминологии и номенклатуры. Традиционная периодизация развития химии.

2. Обобщенное представление о развитии химии

Химические знания в Древнем мире до конца эллинистического периода. Химия в арабско-мусульманском мире VII–XII вв. Средневековая европейская алхимия (XI–XVII вв.). Ятрохимия как рациональное продолжение алхимии (XV–XVII вв.). Практиче-

ская химия эпохи европейского Средневековья и Возрождения (XI–XVII вв.). Становление химии как науки Нового времени (XVII–XVIII вв.). «Кислородная революция» в химии (конец XVIII в.). Возникновение химической атомистики (конец XVIII–начало XIX вв.). Рождение первой научной гипотезы химической связи (начало XIX в.). Становление аналитической химии как особого направления (конец XVIII–середина XIX вв.). Становление органической химии (первая половина XIX в.). Рождение классической теории химического строения (середина–вторая половина XIX в.). Открытие периодического закона (вторая половина XIX в.). Развитие неорганической химии во второй половине XIX в. Основные направления развития органической химии во второй половине XIX в. Формирование теории химических равновесий во второй половине XIX в. Актуальные химические проблемы конца XIX в.

3. Особенности и основные направления развития химии XX в.

Неорганическая химия. Органическая химия. Биоорганическая химия и молекулярная биология. Химия высокомолекулярных соединений. Фармацевтическая химия и химическая фармакология. Развитие аналитической химии и методов исследования в XX в.

Общеаналитическая методология. Развитие объектов и предметов исследования и аналитических задач. Общая характеристика возникновения, развития и значения основных исследовательских и аналитических методов XX в. Оптическая спектроскопия. Рентгеновская и гамма-спектроскопия и дифрактометрия. Электронная микроскопия и зондовые методы. Электронография. Масс-спектроскопия. Радиоспектроскопия. Хроматография. Электрохимические методы. Методология меченых атомов и радиохимические методы анализа. Оптически детектируемый магнитный резонанс. Магнитно-резонансная и магнитно-силовая микроскопия).

4. Развитие некоторых стержневых представлений химии.

Дискретная природа материи. Химические элементы. Химическая связь. Химическое строение. Термохимия и химическая термодинамика. Химическая кинетика. Катализ. Электрохимия. Фотохимия. Коллоидная химия. Развитие кристаллохимии.

5. Развитие ведущих исследовательских методов XX в.

Хроматография. Химическая радиоспектроскопия. Открытие и развитие применения в химии ЭПР, КМР, ПМР и ЯМР высокого разрешения. Импульсная ЯМР-спектроскопия. Магнитные и спиновые эффекты в химических реакциях. Влияние радиоспектроскопии на развитие химии.

6. Социальный заказ, развитие химических технологий и химической науки.

Древняя металлургия. Химические производства раннего Средневековья. Химическая техника позднего европейского Средневековья. Химическая техника эпохи европейского Возрождения. Химическая промышленность начала Нового времени. Химическая промышленность XIX в.

Химическая промышленность XX в. Увеличение плотности населения, распространение эпидемических заболеваний и развитие фармацевтической промышленности. Развитие электротехники. Прямая связь химической науки и промышленности. Развитие химической науки, опережающее запросы практики.

7. Взаимодействие химии с другими науками в их историческом развитии.

Химия и философия. «Предхимия» в рамках синкретической преднауки Древнего мира. Взаимосвязь этики, геометрии и превращения элементов у Платона. Химический аспект философии Аристотеля. Роль идеологии и ритуалов ранней алхимии в возникнове-

нии герметической философии, а также обрядов и символики масонства. Развитие органической химии и метаморфозы витализма.

Химия и математика. Количественные меры в химии. Математический аппарат в физико-химических расчетах. Превращение математического аппарата в непосредственный инструмент физико-химического измерения. Место и роль математики в квантовой химии. Математическое моделирование химических процессов и аппаратов. Математическое планирование и математическая оценка химического эксперимента.

Химия и физика. «Физическая химия» у М. В. Ломоносова. Физическое измерение в химии. Физическая химия XIX в. Химическое состояние, химическое превращение и физический сигнал, «физикализация» химии в XX в. Физические явления и физические воздействия как факторы возникновения химических направлений и дисциплин. Физические теории строения материи и интерпретация химической связи. Физическое объяснение химических явлений и проблема сведения химии к физике, физико-математическая интерпретация периодического закона и ее неполнота.

Химия, биология и медицина. Ятрохимия как медицинская ипостась алхимии. Химико-медицинская философия Парацельса. Развитие представлений о химической сущности базовых биологических процессов. Молекулярная биология и проблема сведения биологических процессов к химическим. Проблема функционирования живого как центральная проблема науки.

Химия и науки о Земле. Химия, общественные науки и общество. Химические методы в истории и археологии. Химия и криминалистика. Химическая экология. Развитие цивилизации, химические загрязнения и проблема «самоубийственных» химических технологий.

Рекомендуемая литература:

Миттова И.Я. Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учеб. пособие: в 2-х т. Том 2. – Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2012. - 624 с. <http://library.lol/main/8FFB2605042BA790AE4E4971FED6CD6A>

Миттова И.Я. Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учеб. пособие: в 2-х т. Том 1. – Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2009. - 416 с. <http://library.lol/main/6F1C78AB5D7A73CE442467481A72F02C>

Вуттон Д. Изобретение науки. Новая история научной революции. – М.: КоЛибри, 2019. - 656 с. <http://library.lol/main/4D665A3584CF4A491644EBBD74587744>

Депар П., Шейпин С. Научная революция как событие. М.: Новое литературное обозрение, 2015. - 576 с. <http://library.lol/main/DCD2DF3EA01CE9F8ABB131D3B6AF33D4>

В рамках данного раздела курса учащиеся проделывают самостоятельную работу по подготовке и написанию реферата по истории той отрасли химии, которая непосредственно связана с темой их связанной с диссертационного исследования, или на одну из предложенных ниже тем.

Возможные темы рефератов:

1. Соотношение истории, социологии, психологии науки и науковедения на примере истории химии.
2. Современные проблемы методологии истории химии.
3. Развитие когнитивной, институциональной структуры и инфраструктуры конкретной области химии за фиксированный период.

4. Эволюция представлений о химическом элементе.
5. Развитие взглядов на понятие химического соединения.
6. История учения о молекуле. Основные моменты.
7. Ретроспективный анализ понятия "валентность".
8. От идей о сродстве до современного понимания химической связи.
9. Алхимия в трудах И. Ньютона.
10. М. Бертло как историк алхимии.
11. Роль алхимии в развитии химического эксперимента.
12. Химическая революция А. Лавуазье.
13. Значение конгресса в Карлсруэ для развития химии.
14. Труды отечественных историков химии по истории химической атомистики.
15. Рождение классической теории химического строения.
16. Три версии открытия периодического закона (Б.М. Кедрова, Д.Н. Трифонова и И.С. Дмитриева).
17. Основные этапы формирования теории химического равновесия.
18. История промышленного синтеза аммиака как фундаментальной проблемы химии и химической технологии.
19. Возникновение кристаллохимии и определяющие события в ее эволюции.
20. Создание хроматографического метода и его роль в истории химии.
21. Краткая история применения в химии физических методов исследования (РСА, электроно- и нейтронография, ЯМР, ЭПР и др.).
22. Революция в РСА и ее последствия для химии.
23. Возникновение нанохимии и фемтохимии как итог применения в химии новейших физических методов исследования.
24. Главные этапы в развитии химии высокомолекулярных соединений.
25. Современная биотехнология в ретроспективном аспекте.
26. Центральные проблемы в развитии химической кинетики и катализа.
27. Определяющие события в эволюции термохимии и химической термодинамики (включая идеи о химической самоорганизации).
28. Возникновение когерентной химии как нового уровня понимания явлений типа «колец Лизеганга», «реакции Белоусова-Жаботинского» и т.п. (т.е. свойства химических систем формировать колебательные режимы реакции).
29. Новейшие подходы к пониманию предмета химии и оценке периодического закона.
30. Новый уровень классификации химии.

6. Список экзаменационных вопросов по курсу

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

1. Наука как социальный институт. Место и роль науки в развитии культуры.
2. Классификация наук. Формирование науки как профессиональной деятельности.
3. Основные стадии исторического развития науки. Формирование идеалов математизированного и опытного научного знания (Г.Галилей, Ф.Бэкон, Р.Декарт).
4. Позитивистская и неопозитивистская традиции в философии науки (О.Конт, Венский кружок и др.).
5. Постпозитивистская проблематика философии науки. Критический рационализм К.Поппера.
6. Постпозитивистские концепции философии науки: И.Лакатос, П.Фейерабенд.
7. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного познания.

8. Особенности научного познания и знания. Научное знание как система.
9. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
10. Основания научного познания и знания: научная картина мира, ее исторические формы и функции в системной организации познания и научного мировоззрения.
11. Парадигмы и теоретические модели в научном познании.
12. Методы научного познания, их классификация.
13. Роль исследовательских программ и моделей в научном познании.
14. Научная картина мира и типы научной рациональности.
15. Научная теория как наиболее полная форма научного познания.
16. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.
17. Научные традиции и научные революции. Т.Кун о структуре научных революций.
18. Социо-культурные предпосылки глобальных научных революций. Изменение смыслов мировоззренческих оснований культуры; перестройка оснований науки.
19. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.
20. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Процессы дифференциации и интеграции наук.
21. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Процедуры обоснования теоретических знаний.
22. Критерии истины в научном познании.
23. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов в научном познании.
24. Связь социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.
25. Сциентизм и антисциентизм. Постнеклассическая наука и установки техногенной цивилизации.
26. Новые этические проблемы науки в XXI столетии. Социальные ценности и процесс выбора стратегии исследовательской деятельности.
27. Наука как сфера отношения человека и природы. Экологическая этика и ее философские основания.
28. Философия космизма и развитие науки. Учение В.Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.
29. Наука как социальный институт Социологический и культурологический подходы в изучении его функций.
30. Научные сообщества и их исторические типы. Проблема коммуникаций в науке.
31. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
32. Научные школы и подготовка научных кадров. Развитие способов трансляции научных знаний.
33. Наука и другие виды культурно-познавательной деятельности (искусство, религия, обыденное познание).
34. Философия и наука. Философские идеи как эвристика научного поиска.
35. Роль общенаучных методов в решении теоретических задач. Математизация и моделирование в теоретическом исследовании.
36. Синергетический подход в системном анализе развития науки.
37. Проблема, теоретический факт, теоретическое понятие в научном исследовании.
38. Компьютеризация и процессы развития научного познания.
39. Объективная диалектика бытия и выражающие ее принципы.
40. Специфика субъект-объектного отношения в гуманитарном подходе.

41. Научное сообщество как субъект познания. Коммуникативность как условие создания нового знания.
42. Проблема истинности и рациональности в социо-гуманитарном познании.
43. Специфика естественно-научного и социо-гуманитарного познания.
44. «Лингвистический поворот» в философии науки в первой половине XX в.

РАЗДЕЛ II. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ

1. Соотношение истории и философии химии.
2. Проблема взаимоотношения химии с другими научными дисциплинами.
3. Химия как наука и ее связь с технологией.
4. Понятие концептуальной системы в химии. Основные концептуальные системы.
5. Взаимодействие и развитие концептуальных систем в химии.
6. Учение об элементах как исторически первый тип теоретической концептуальной системы в химии.
7. Философские основания концептуализации понятия элемента у Бойля.
8. Ранние формы учения об элементах и философские основания химии.
9. Периодическая система элементов: три концепции.
10. Структурная химия и атомно-молекулярное учение.
11. Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.
12. Химическая кинетика и химические системы.
13. Химическая кинетика и проблемы поведения химических систем.
14. Концепции самоорганизации и синергетика в химической науке.
15. Физика и химия: этапы и типы физикализации.
16. Методологический редукционизм и физикализация химии.
17. Редукционизм и проблема единства знания.
18. Приближенные методы в химии как философская проблема.

7. Список экзаменационных билетов

Билет № 1

1. Наука как социальный институт. Место и роль науки в развитии культуры.
2. Соотношение истории и философии химии.
3. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов в научном познании.

Билет № 2

1. Классификация наук. Формирование науки как профессиональной деятельности.
2. Проблема взаимоотношения химии с другими научными дисциплинами.
3. Связь социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.

Билет № 3

1. Основные стадии исторического развития науки. Формирование идеалов математизированного и опытного научного знания (Г.Галилей, Ф.Бэкон, Р.Декарт).
2. Химия как наука и ее связь с технологией.
3. «Лингвистический поворот» в философии науки в первой половине XX в.

Билет № 4

1. Позитивистская и неопозитивистская традиции в философии науки (О.Конт, Венский кружок и др.).
2. Понятие концептуальной системы в химии. Основные концептуальные системы.
3. Сциентизм и антисциентизм. Постнеклассическая наука и установки техногенной цивилизации.

Билет № 5

1. Постпозитивистская проблематика философии науки. Критический рационализм К.Поппера.
2. Взаимодействие и развитие концептуальных систем в химии.
3. Новые этические проблемы науки в XXI столетии. Социальные ценности и процесс выбора стратегии исследовательской деятельности.

Билет № 6

1. Постпозитивистские концепции философии науки: И.Лакатос, П.Фейерабенд.
2. Учение об элементах как исторически первый тип теоретической концептуальной системы в химии.
3. Наука как сфера отношения человека и природы. Экологическая этика и ее философские основания.

Билет № 7

1. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного познания.
2. Философские основания концептуализации понятия элемента у Бойля.
3. Философия космизма и развитие науки. Учение В.Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

Билет № 8

1. Особенности научного познания и знания. Научное знание как система.
2. Ранние формы учения об элементах и философские основания химии.
3. Наука как социальный институт Социологический и культурологический подходы в изучении его функций.

Билет № 9

1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
2. Периодическая система элементов: три концепции.
3. Специфика естественно-научного и социо-гуманитарного познания.

Билет № 10

1. Основания научного познания и знания: научная картина мира, ее исторические формы и функции в системной организации познания и научного мировоззрения.
2. Структурная химия и атомно-молекулярное учение.
3. Научные сообщества и их исторические типы. Проблема коммуникаций в науке.

Билет № 11

1. Парадигмы и теоретические модели в научном познании.
2. Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.
3. Проблема истинности и рациональности в социо-гуманитарном познании.

Билет № 12

1. Методы научного познания, их классификация.
2. Химическая кинетика и химические системы.
3. Роль науки в современном образовании и формировании личности.

Билет № 13

1. Роль исследовательских программ и моделей в научном познании.
2. Химическая кинетика и проблемы поведения химических систем.
3. Научные школы и подготовка научных кадров. Развитие способов трансляции научных знаний.

Билет № 14

1. Научная картина мира и типы научной рациональности.
2. Концепции самоорганизации и синергетика в химической науке.
3. Наука и другие виды культурно-познавательной деятельности (искусство, религия, обыденное познание).

Билет № 15

1. Научная теория как наиболее полная форма научного познания.
2. Физика и химия: этапы и типы физикализации.
3. Философия и наука. Философские идеи как эвристика научного поиска.

Билет № 16

1. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.
2. Методологический редукционизм и физикализация химии.
3. Роль общенаучных методов в решении теоретических задач. Математизация и моделирование в теоретическом исследовании.

Билет № 17

1. Научные традиции и научные революции. Т.Кун о структуре научных революций.
2. Редукционизм и проблема единства знания.
3. Синергетический подход в системном анализе развития науки.

Билет № 18

1. Социо-культурные предпосылки глобальных научных революций. Изменение смыслов мировоззренческих оснований культуры; перестройка оснований науки.
2. Приближенные методы в химии как философская проблема.
3. Проблема, теоретический факт, теоретическое понятие в научном исследовании.

Билет № 19

1. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.
2. Понятие концептуальной системы в химии. Основные концептуальные системы.
3. Компьютеризация и процессы развития научного познания.

Билет № 20

1. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Процессы дифференциации и интеграции наук.

2. Ранние формы учения об элементах и философские основания химии.
3. Объективная диалектика бытия и выражающие ее принципы.

Билет № 21

1. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Процедуры обоснования теоретических знаний.
2. Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.
3. Специфика субъект-объектного отношения в гуманитарном подходе.

Билет № 22

1. Критерии истины в научном познании.
2. Химическая кинетика и проблемы поведения химических систем.
3. Научное сообщество как субъект познания. Коммуникативность как условие создания нового знания.