

Приложение 4
УТВЕРЖДЕНО
приказом по ФИЦ КазНЦ РАН
25.04.2018 № 16-А

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по дисциплине

«История и философия науки»

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки

04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность подготовки:

02.00.03 – Органическая химия
02.00.04 – Физическая химия
02.00.06 – Высокомолекулярные науки
02.00.08 – Химия элементоорганических соединений
02.00.13 – Нефтехимия

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Разработано доктором философских наук,
профессором Курашовым В.И.,
заведующим кафедрой
Философии и истории науки
КНИТУ-КХТИ

1. Введение

Кандидатский экзамен по дисциплине «История и философия науки» является формой промежуточной аттестации аспирантов, обучающихся по направлению 04.06.01 Химические науки.

В ходе экзамена оценивается степень овладения аспирантами следующих универсальных компетенций

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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 (УК-2);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Настоящая программа разработана на основе программы, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации (Приказ Минобрнауки РФ от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов»).

Кандидатский экзамен по истории и философии науки проводится в устной форме по вопросам программы (на экзамене предлагается два вопроса (без билетов)) и теме представленного реферата. После устного ответа могут заданы дополнительные и уточняющие вопросы, не выходящие за пределы программы кандидатского экзамена.

2. Программа кандидатского экзамена

2.1. История и философия науки

2.1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки

Понятие науки. Предмет философии науки. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Эволюция подходов к анализу науки. Позитивистская традиция в философии науки. Постпозитивистская традиция в философии науки: проблема роста знания К. Поппера, методология научно-исследовательских программ И.Лакатоса; теория научных революций Т. Куна, «личностное знание» М.Полани. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

2.1.2. Наука в социокультурном контексте в прошлом и настоящем

Традиционный и техногенный типы цивилизации, их особенности и взаимоотношение. Ценности научной рациональности. Ограниченность рациональности. Особенности научного познания. Наука и философия. Соотношение философии и науки. Наука и искусство, их различия. Наука и обыденное познание, преемственность между обыденным знанием и наукой. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки.

2.1.3. Возникновение науки, ее особенности, эпохальные периоды развития и познавательные принципы

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Исторические этапы становления науки. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Наука в Средневековье. Наука и философия «служанки богословия». Расцвет схоластической учености. «Двойственность» истины. Номинализм и реализм. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания. Оксфордская школа: Р.Бэкон, У.Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода: Г.Галилей, Ф.Бэкон. Становление рационализма: Р.Декарт. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук.

Сакрально-мифологическая наука; созерцательно-умозрительная наука; религиозно-догматическая наука; классическая наука; неклассическая наука; постнеклассическая наука и системный кризис познавательной технологии ренессансной науки.

Философия; философия и методология науки; логика и математика; естествознание; психология и антропология; науки об обществе; индивидуальное знание и научная информация. Взаимосвязь естественнонаучных, философских и религиозных учений в системе знаний о природе и человеке. Исторические циклы взаимосвязи науки, философии и религии.

Общенаучные познавательные методы; классификация объектов научного познания (материальные и идеальные, естественные и искусственные, микро-, макро- и мегаобъекты); четыре рода свойств объектов познания (субцелостные, целостные, метацелостные и ad hoc целостные).

2.1.4. Структура научного знания

Понятие эмпирического знания: природа и границы эмпирического познания. Структура эмпирического знания. Наблюдение и эксперимент. Эмпирические факты. Проблема теоретической нагруженности факта.

Теоретическое знание. Идеальный объект: инструменталистская и эссенциалистская интерпретации природы идеальных объектов. Соотношение эмпирического и теоретического познавательного подходов. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории.

Структура оснований. Идеалы и нормы научного исследования: классический, неклассический и постнеклассический идеалы научности. Понятие научного метода и методологии.

Философские основания науки. Типы взаимоотношения философии и науки (материалистическая и диалектическая точки зрения; точки зрения идеалистической и/или метафизической философии; точка зрения позитивизма и т.д.)

Научная картина мира. Методологические принципы построения научной картины мира, ее структура, исторические форма и функции.

2.1.5. Особенности динамики науки и процесс порождения нового знания

Исторические типы программ и/или парадигм формирования научных теоретических теорий и формулировки научных законов. Соотношение объективного и конвенционального в научных законах. Процедуры обоснования теоретических знаний. Аналитический и синтетический подходы к развитию научного знания. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Становление и типы научных теорий. Эволюционная эпистемология и постпозитивизм. Проблемные ситуации в науке. Восприятие новой картины мира и новых фундаментальных теоретических представлений в различных социокультурных ситуациях. Интердисциплинарные «познавательные идеалы» и «внутринаучные идеологии» в процессах формирования естественнонаучных знаний.

2.1.6. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности

Понятия: научная традиция и научная школа, эволюция науки и научная революция. Типология научных традиций и научных революций. Эпистемологические и социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Типы научной рациональности в истории науки: классическая и неклассическая наука.

2.1.7. Особенности современного этапа развития науки

Характеристика современной науки. Процессы взаимосвязи и взаимодействия научных знаний и дифференциации, и интеграции научных дисциплин. Поиск новых стратегий научного познания в сферах классической и неклассической науки, а также в области взаимосвязи научных и иных систем знаний. Современные результаты анализа возможностей и пределов научного, т.е. рационально-эмпирического познания. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

2.1.8. Наука как социальный институт

Наука как знание, как познавательная деятельность и как социальный институт. Научные традиции, школы, научные сообщества и научные институты. Формы сохранения и трансляции научных знаний. Проблема соотношения естественнонаучного и социально-гуманитарного знания, сближение идеалов и ценностных ориентаций естественных и гуманитарных наук. Этнос науки и новые этические проблемы в XXI веке. Сциентизм и антисциентизм.

2.2. История химии

2.2.1. 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 литературы (исторического значения рукописи и книги, основные общехимические и специализированные журналы, реферативные журналы справочники). История химической символики, терминологии и номенклатуры. Традиционная периодизация развития химии.

2.2.2. 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.). Практическая химия эпохи европейского Средневековья и Возрождения (XI–XV 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 XV–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.

2.2.3. 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. Общеполитическая методология. Развитие объектов и предметов исследования и аналитических задач. Общая характеристика возникновения, развития и значения основных исследовательских и аналитических методов XX в. Оптическая спектроскопия. Фемтосекундная лазерная спектроскопия и фемтахимия. Рентгеновская и гамма-спектроскопия и дифрактометрия. Электронная микроскопия и зондовые методы. Электронография. Масс-спектроскопия. Радиоспектроскопия. Хроматография. Операции на твердых и растворимых матрицах. Электрохимические методы. Нейтронно-активационный анализ. Методология меченых атомов и радиохимические методы анализа. Оптически детектируемый магнитный резонанс. Магнитно-резонансная и магнитно-силовая микроскопия.

2.2.4. Социальный заказ, развитие химических технологий и химической науки

Древняя металлургия золота, серебра, свинца и сурьмы, меди и ее сплавов. Металлургия железа. Керамика и стекло. Минеральные пигменты и органические красители. Технологии выпаривания, экстракции и крашения. Производство соли и поташа. Производство папирусной бумаги. Едкое кали, нашатырь, мыло. Химические производства раннего Средневековья (сахар, спирт, листовое стекло, живопись по стеклу). Химическая техника позднего европейского Средневековья (выплавка железа через передельный чугун, изготовление пороха, получение сильных кислот, закладка селитрянец и выщелачивание селитры, купоросы и квасцы, цветные эмали и стекла). Химическая техника эпохи европейского Возрождения (промышленное мыловарение, получение эфирных масел, усовершенствование металлургии меди).

Химическая промышленность начала Нового времени. Потребности стекольного, мыловарения, текстильной промышленности и производство соды по Леблану. Производство серной кислоты для сульфирования индиго. Беление хлором и производство «белильной извести». Производство кокса для металлургии, газа для освещения и накопление каменноугольной смолы.

Химическая промышленность XIX в. Проблемы использования каменноугольной смолы, исследования ее состава и возможности применения. Потребности в красителях для тканей и синтез ализарина и фуксина. Развитие промышленности органи-

ческих красителей. Потребность во взрывчатых веществах, создание динамитов и бездымных порохов. Создание производства целлулоида. Развитие строительства и развертывание производства цементов. Появление двигателей внутреннего сгорания, проблема моторного топлива и смазочных масел.

Химическая промышленность XX в. Потребность во взрывчатых веществах и промышленный синтез аммиака. Увеличение плотности населения, распространение эпидемических заболеваний и развитие фармацевтической промышленности. Развитие электротехники, потребность в электроизоляции и развитие фенолформальдегидных полимерных материалов, полиорганосилоксанов и термостойких полимеров. Коррозия металлов и поиск химических средств и методов борьбы с ней. Недостаток природных материалов, синтез каучука и полимеризационных пластмасс. Развитие товарного сельского хозяйства и потребность в минеральных удобрениях, уничтожение межей и проблема борьбы с сельскохозяйственными вредителями. Прямая связь химической науки и промышленности. Развитие химической науки, опережающее запросы практики.

2.2.5. 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 возникновении герметической философии, а также обрядов и символики масонства. Развитие органической химии и метаморфозы витализма. Химический состав Вселенной и представления о ее целостности.

Химия и математика. Количественные меры в химии. Химическая метрология. Кристаллохимия и теория групп. Математический аппарат в физико-химических расчетах. Химическая интерпретация физического сигнала с помощью математического анализа и превращение математического аппарата в непосредственный инструмент физико-химического измерения. Место и роль математики в квантовой химии. Химия и теория графов. Проблемы макрокинетики и математического моделирования химических процессов и аппаратов. Математическое планирование и математическая оценка химического эксперимента. Математика и молекулярный дизайн.

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. Радиохимия как фактор развития физики. 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. Исследование брожения и других биохимических процессов. Химия и учение о ферментативных процессах. Изучение и постижение молекулярной природы наследственности. Лекарства и яды. Химическая структура и биологическая активность. Молекулярная биология и проблема сведения биологических процессов к химическим. Проблема функционирования живого как центральная проблема науки.

Химия и науки о Земле. Геохимия как история распределения химических элементов и их соединений в оболочках Земли. Минералогия как химия земной коры. Биогеохимия В. И. Вернадского. Возникновение геокристаллохимии. Происхождение нефти.

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. Социальные проблемы, общественные отношения и химический анализ. Формы собственности и развитие химии.

3. Реферат

1. Тема реферата по Истории химии выбирается аспирантом (экстерном) совместно с научным руководителем в соответствии с направленностью программы обучения.
2. Содержание реферата должно представлять собой одну из существенных составляющих истории той специальности, по которой планируется защита.
3. Качество реферата определяется глубиной и тщательностью проработки литературного материала, логичностью изложения, самостоятельностью анализа проблемы (допустимы ссылки только на официальные издания и официальные сайты Интернета, причем число ссылок на сайты интернета должно быть ограничено: не более 1/3 от всей используемой литературы).
4. Введение и заключение должны быть содержательными аналитическими частями реферата. Заключение (объемом не менее трех страниц) должно резюмировать содержание, отражать наиболее существенные историко-научные положения реферата, сопровождаемые аналитическими оценками автора.

4. Рекомендуемая литература

(жирным шрифтом выделена основная литература)

1. Азимов А. Великие научные идеи: от Пифагора до Дарвина. – М.: Центрполиграф, 2007. – 202с.
2. **Актуальные проблемы философии науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Терехина [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74651>. — Загл. с экрана.**

3. Антипенко Л.Г. Проблема неполноты теории и ее гносеологическое значение. – М.: Наука, 1986. – 224с.
4. Антошкин, В.Н. **Философские проблемы науки и системная методология [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2017. — 177 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99929>. — Загл. с экрана.**
5. Артюхов, В.В. **Общая теория систем: самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы : монография / В. В. Артюхов. - 3-е изд. - М. : Книжный дом "Либроком", 2012. - 224 с. : ил.**
6. Ассеев В.А. Экстремальные принципы в Естествознании и их философское содержание. –Л.: изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – 231с.
7. Балашов Л.Е. Практическая философия. – М.: Пресс, 2001. – 317с.
8. Белкин П.Н. Концепции современного естествознания. – М.: высш. шк., 2004. – 335с.
9. Борзенков В.Г. Основные философские проблемы современного естествознания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 149с.
10. **Борисов, С.В. Наука глазами философов: Что было? Что есть? Что будет? [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62953>. — Загл. с экрана.**
11. Бурова И.Н. Развитие проблемы бесконечности в истории науки. – М.: Наука, 1987. – 134с.
12. Бучаченко А. Л. Нанохимия – прямой путь к высоким технологиям нового века / А. Л. Бучаченко // Успехи химии. – 2003. – Т. 72.- №5. – С. 419-438.
13. Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы / А.Л. Бучаченко // Успехи химии. - 1999. – т. 68. - №2.- С.99-118
14. Быков, Г.В. История классической теории химического строения. М.: 1960. 311 с.
15. Быков, Г.В. История органической химии. Структурная теория. Физическая органическая химия. Расчетные методы. – М.: Химия, 1976. – 359 с.
16. **Введение в историю и философию науки. / Лебедев С.А., Ильин В.В., Лазарев Ф.В. и др. – М.: Академ. проект, 2005. – 408с.**
17. Вернадский В.И. Труды по философии естествознания. – М.: Наука, 2000. – 504с.
18. Вигнер Эуген Пол. Инвариантность и законы сохранения: Этюды о симметрии. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 318с.
19. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII в. Отв. Ред. Ю.И. Соловьев. М.: Наука, 1980. 399 с.
20. Волков, В.А. Российская профессура XVIII – начала XX в. Химические науки. Биографический словарь. – СПб.: Изд-во Рус. христиан. гуманитар. ун-та, 2004. – 342 с.
21. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. –Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 432с.
22. Горбачев В.В. Концепции современного естествознания. – М.: Изд-во МГУП, 2000 – 274с.

23. Горбачев В.В. Концепции современного естествознания. – М.: ОНИКС 21 век: Мир в образование, 2003. – 582с.
24. Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. – М.: УРСС, 2003. – 574с.
25. Грядовой Д.И. Концепции современного естествознания. М.: Единство, 2003. – 239с.
26. Джонсон. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента. /Перевод с англ. под ред. Э.К. Лецкого, Е.В. Марковой. – М.:МИР, 1981. – 516с.
27. Звиревич В.Т. Философия древнего мира и средних веков : Учебное пособие для вузов/Звиревич В.Т. –М.: Акад. проект; Екатеринбург: Деловая кн., 2002 – 347с.
- 28. Зеленев, Л.А. История и философия науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Зеленев, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/85963>. — Загл. с экрана.**
29. Зоркий П.М. Критический взгляд на основные понятия химии / П.М. Зоркий // Российский химический журнал.- 1996.- т. XL.- № 3.- С.5-25.
30. Зоркий П.М. Структурная химия на рубеже веков / П.М. Зоркий // Российский химический журнал.- 2001.- т. XLV.- № 3.- С.5-25.
- 31. История и философия науки: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бряник [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99532>. — Загл. с экрана.**
32. История органической химии. Открытие важнейших органических соединений. – М.: Наука, 1978 – 376 с.
33. История учения о химическом процессе. Отв. ред. Ю.И. Соловьев. М.: Наука, 1981. 447 с.
34. Канке В.А. Концепции современного развития естествознания. – М.: Логос, 2001. – 366с.
- 35. Канке, В.А. Философия математики, физики, химии, биологии : учеб. пособие / В. А. Канке. - М. : КНОРУС, 2011. - 368 с.**
36. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. – М.: Акад. проект, 2002. – 362с.
37. Карпов М.М. Философские вопросы современного естествознания. Ростов н/Д, Изд-во Рост. ун-та, 1972. – 275с.
38. Кедров Б.М. О творчестве в науке и технике. - М.: Мол.гвардия, 1987. – 192с.
39. Князева Е.Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб: Алетейя, 2002. – 414с.
40. Койре А.В. Очерки истории философской мысли. О влиянии философской концепции на развитие научных теорий/ Койре А, Ляткер Я.А. (общ. ред. и предисл.)- 2-е изд. Стер. – М.: УРСС, 2003 – 271с.
41. Корольков Д.В. Теоретическая химия – суверенная дисциплина / Д.В. Корольков // Российский химический журнал.- 1996.- т.XL.- № 3, с.26 -38.

42. Котенко В.П. **История и философия классической науки.** – М.: Акад. Проект, 2005. – 474с.
43. Кохановский В.П. и др. **Основы философии науки: Учебное пособие.** – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 603 с.
44. Кузнецов, В.И. Эволюция представлений об основных законах химии. 1967. 310 с.
45. Кузнецова, Н.В. **История и философия науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Кузнецова, В.П. Щенников.** — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 148 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92366>. — Загл. с экрана.
46. Кузнецова, Н.В. **Философия науки: история, современное состояние [Электронный ресурс] : учеб. пособие** — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 111 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69981>. — Загл. с экрана.
47. Кулов Н.Н. Перспективы развития научных основ химической технологии / Н.Н. Кулов // Российский химический журнал.- 2000.- т. XLIV.- ч. 2.- № 6.- С.46 - 55.
48. **Курашов В.И. История и философия химии: Учебное пособие.** – М.: КДУ, 2009. – 607 с. (3 экз.)
49. Курашов В.И. Познание природы в интеллектуальных коллизиях научных знаний. –М.: Наука, 1995. – 283с.
50. Курашов В.И. Познание природы в интеллектуальных коллизиях научных знаний. –М.: Наука, 1995. – 283с.
51. Курашов В.И. Теоретическая, социальная и практическая философия. – М.: КДУ, Университетская книга, 2016. – 450 с
52. Курашов В.И., Соловьев Ю.И. О проблеме “сведения” химии к физике / В.И. Курашов // Вопросы философии. - 1984.- № 6. - С. 89-98.
53. **Курашов, В.И. Начала философии наук [Текст] / В.И. Курашов.** - Казань : Изд-во Каз. Ун-та, 2004. - 516 с. (+2 экз. издание 2007 г.)
54. **Лебедев, С.А. Курс лекций по методологии научного познания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Лебедев.** — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 294 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103625>. — Загл. с экрана.
55. Легасов В.И. Проблемы современной химии / В.И. Легасов, А.Л. Бучаченко // Успехи химии.- 1986.- т.LV.- в.12.- С. 1949-1978.
56. Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы. / Пер. с англ. под ред. В.В. Власова, А.А. Варнека. – Новосибирск: Наука, 1998. – 334 с.
57. Липкин А.И. Основания современного естествознания. Модельный взгляд на физику, синергетику, химию. –М.: Вуз. кн., 2001. – 299с.
58. Липский, Б.И. Философия : учебник / Б. И. Липский, Б. В. Марков ; Санкт-Петербургский государственный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 508 с.
59. Логические и философские проблемы квантовой теории: Межвуз. сб. статей./ Сев.- Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. – Орджоникидзе, 1981. – 162с.
60. Мамчур Е.А. Принцип простоты меры сложности. – М.: Наука, 1989. – 303с.

61. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учеб. пособие: в 2-х т. Т. 2 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2012. - 624 с.
62. Нанотехнология в ближайшем десятилетии: Прогноз направления исслед. / Уайтсайде Д., Эйглер Д., Андерс Р. и др. – М.: Мир, 2001.- 292с.
63. Нейгебауер О. Точные науки в древности. М.: УРСС, 2003. – 239с.
64. Новиков А.С. Научные открытия: Типы, структура, генезис. М.: УРСС, 2007. – 198с.
65. Новое в синергетике. Загадки мира неравновесных структур/ Рос.АН, Акад. Макаров Н.М. – М.: Наука, 1996. – 263с.
66. Образцов, П. Мир, созданный химиками. От философского камня до графена / П. Образцов. - М. : КоЛибри, 2011. - 320 с.
67. Основы философии науки./ Коханский В.П., Лешкевич Т.Г., Матяш Т.П. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 603с.
68. Охлобыстин, О.Ю. Жизнь и смерть химических идей: очерки по истории теоретической химии. – М.: Наука, 1989. – 191 с.
69. Печенкин А.А. Взаимодействие физики и химии. М.: Мысль, 1986. – 207с.
70. Поппер К.Р. Квантовая теория и раскол в физике: Из «Постскриптума» к «Логике научного открытия». –М.: Логос, 1998. – 190с.
71. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1990. – 735с.
72. Рузавин Г.И. Философия науки: Учебное пособие. – М.: ЮНИТИДАНА, 2005. – 400 с.
73. Рьедматтен Эрик де. Изобретения XXI века, которые изменят нашу жизнь. – М.: Наше слово: Эксмо, 2009. – 334с.
74. Сафонов М.С, Лисичкин Г.В. Долгосрочные задачи химической технологии в свете концепции устойчивого развития / Сафонов М.С, Лисичкин Г.В. // Российский химический журнал. – 2000.- т. XLIV.- ч. 1. - № 4.- С.72 - 81.
75. Сафонов М.С. Химическая технология как часть фундаментальной химии / М.С. Сафонов // Российский химический журнал.- 1996.- т.XL.- № 3, С.89 - 98.
76. Сачков Ю.В. Научный метод: Вопросы и развитие. – М.: УРСС, 2003. – 159с.
77. Семенов Н.Н. К вопросу о соотношении между физическими и химическими процессами / Н.Н. Семенов // Природа. - 1978. - № 2. - С. 61-75.
78. Семенов Н.Н. О соотношении химии и биологии / Н.Н. Семенов // Вопр. философии. - 1959. - № 10. - С. 96-102.
79. Серафимов Л.А. Некоторые аспекты развития химической технологии на современном этапе / Л.А. Серафимов, Ю.А. Писаренко, А.К. Фролова // Российский химический журнал.- 2000.- т. XLIV.- № 6. - С.56 - 61.
80. Сергеев Г.Б. Нанохимия: Учебное пособие / Г.Б. Сергеев. – М.: КДУ, 2006. -336 с.
81. Современное естествознание: Энциклопедия: в 10 т. / ред. В.Н. Сойфер, Ю.А. Пашковский. – М.: Магистр-Пресс, 2000.
82. Соловьев Ю.И., Курашов В.И. Химия на перекрестке наук. Исторический процесс развития взаимодействия естественнонаучных знаний. – М.: Наука, 1989. – 19 с.

83. Соловьев, Ю.И. Эволюция основных теоретических проблем химии. – М.: Наука, 1971
84. Становление химии как науки. Отв. Ред. Ю. И. Соловьев. М.: Наука, 1983. 463 с.
- 85. Степин, В.С. История и философия науки : учебник для системы послевузовского профессионального образования / В. С. Степин ; Ин-т философии РАН, Гос. акад. ун-т гуман. наук. - Москва : Академический Проект : Трикста, 2012. - 423 с.**
86. Стефан. Дж. Липпард. Тихая революция в химии / Стефан. Дж. Липпард // Российский химический журнал. – 2001. - т.XLV. - № 2. - С. 92 - 93.
- 87. Тихонов В.А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты. –М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 269с.**
88. Томпсон Дон Майкл. Неустойчивости и катастрофы в науке и технике. – М.: Мир, 1985. – 254с.
- 89. Трифонов, Д.Н. История химии в России: Краткие очерки. – М., 2002. – 95 с.**
- 90. Трубецков, Д.И. Введение в синергетику. Хаос и структуры: монография / Д. И. Трубецков. - 4-е изд. - М. : Книжный дом "ЛИБРОКОМ" : Издательская группа URSS, 2012. - 235 с.**
91. Уайф Р. Объединение химии / Уайф Р. // Российский химический журнал. – 1999. - т. XLII. - № 1. - С.164 - 169.
92. Устынюк Ю.А. Химия и химическое образование на рубеже веков: смена целей, методов и поколений специалистов / Ю.А. Устынюк // Российский хим. журнал.- 2000.- т. XLV.- №2.- С.- 83-91.
93. Фаерштейн, М.Г. История учения о молекуле в химии (до 1860 г.). М., 1961. - 368 с.
94. Фигуровский, Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии. – М.: Наука, 1979. - 477 с.
- 95. Философия естественных наук : учеб. пособие для вузов / МГУ им. М. В. Ломоносова ; под ред. С. А. Лебедева. - М. : Академический проект, 2006. - 556 с.**
- 96. Философия науки. Общий курс : учебное пособие для ун-тов / С. А. Лебедев [и др.] ; под ред. С. А. Лебедева. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Академический проект, 2006. - 736 с.**
97. Философия. Основные идеи и принципы: Поп. очерки/ А.И. Ракитов, В.М. Богуславский, В.Е. Чертихин, Г.И. Эзрин; Под общ. Ред. А.И. Ракитова. – 2-е изд. Перераб. и доп. –М.: Политиздат, 1990.-368с.
98. Философия: учебник / [А. В. Аполлонов [и др.] ; под ред.: А. Ф. Зотова, В. В. Миронова, А. В. Разина] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013. - 670 с.
- 99. Философия: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.С. Яскевич [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2016. — 494 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92441>. — Загл. с экрана.**

100. Философия: энциклопед. словарь / под ред. Аверинцева С.С. и др. – М.: Сов. Энциклопедия, - 1989. – 815 с.
101. Философские основания естественных наук./ АН СССР; Ин-т филос. – М.: Наука, 1976. – 383с.
102. Философские основания естествознания. / Медюхин С.Т. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 341с.
103. Философские проблемы естествознания: Учебное пособие. – М.: Высш. школа, 1985. – 400 с.
104. Философские проблемы химии, биологии, экологии. / Редкол: Т.Д. Пикашова и др. – Киев: Выща шк. 1989. – 153с.
105. Философские энциклопедический словарь. / Н.В. Абаев, А.И. Абрамов, Т.Е. Авдеева и др. –М.: Св. энциклопедия, 1983. – 839с.
106. Философский анализ особенностей развития современного естествознания. / Лукьянец В.С., Мороз А.Я. и др. – Киев: Наук. думка, 1984. – 231с.
- 107. Фролов И.Т. Этика науки: проблемы и дискуссии. – М.: URSS, 2009. – 251с.**
- 108. Харгиттай, И. Откровенная наука: Беседы со знаменитыми химиками. – М.: УРСС, 2003. – 469 с.**
109. Хрусталеv, Ю.М. Философия - М. : Академия, 2011. - 320 с.
110. Шептунова, З.И. Химическое соединение и химический индивид (Очерк развития представлений). М.: 1972. 214 с.
111. Штрубе, В. Пути развития химии, в 2-х т. – М.: Мир, 1984.
112. Шульмин, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76562>. — Загл. с экрана.
- 113. Яскевич, Я.С. Философия и методология науки. Полный курс подготовки к кандидатскому экзамену. Вопросы и ответы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2007. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65355>. — Загл. с экрана.**

5. Критерии оценки

Отлично	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных; успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира; успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
Удовлетворительно	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира; в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; в целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
Неудовлетворительно	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира; фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений