

ФАНО России

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт мониторинга климатических и экологических систем
Сибирского отделения Российской академии наук**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМКЭС СО РАН, д.ф.-м.н.
Крутиков В.А.

«24» Апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б1 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Трудоемкость в зачетных единицах – 3

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле
Направленность (профиль) подготовки: 03.02.08 – Экология (технические науки)
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очная

г. Томск
2015 г.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – понять объективную логику истории и философии науки, их место и роль в культуре, познакомиться с основными направлениями, школами и этапами развития «истории и философии науки»; сформировать целостное представление о проблемах современной философии науки; развить навыки видения и учета философских оснований научного исследования и его результатов.

Данная цель предполагает решение следующих **задач**:

- уяснение основных исторических этапов развития науки, с четким представлением о том, что наука является кумулятивно развивающейся системой знания;
- осознание различий в характеристиках того, что на разных этапах развития культуры называлось научным знанием;
- умение указать основные характеристики этапов формирования научного знания;
- осознание основных характеристик современной науки и её отличие от предшествующих этапов развития научного знания;
- способность отличить собственно научное знание от других форм знания в рамках современной культуры.

Общая цель курса основана на усвоении исторического материала, связанного с конкретными научными достижениями в рамках различных исторических периодов и научных дисциплин. Принципы формирования научного знания, использующие примеры из истории науки, должны сформировать представления:

- о ценности исследований в области истории науки для развития общества и культуры;
- о значимости исследований в области истории науки для постановки целей и задач в рамках современных научных исследований;
- об отличии и значимости исторически развивающейся научной методологии для современных исследований.

Теоретические задачи:

- Сформировать у аспирантов, сдающих кандидатский экзамен «История и философия науки», представления о природе научного знания, предмете и методах научного познания, истории развития науки, месте науки в современном мире.
- Сформировать представление о понятийном аппарате, которым оперирует современная философия науки.
- Сформировать исследовательские навыки компаративного анализа понятийного аппарата, научных методов и научной практики в рамках анализа научного знания.

Практические задачи:

- Повысить исследовательскую компетентность аспирантов в области методологии научной работы.
- Способствовать развитию исследовательских навыков аспирантов через изучение основных проблем эпистемологии науки.
- Способствовать формированию навыков продвижения и использования научных достижений в социальной практике.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Учебная дисциплина «История и философия науки» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав основной образовательной программы (ООП) как базовая часть общенаучного цикла.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Философия»; «Концепции современного естествознания».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

- 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).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

знать:

- 1) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) методы научно-исследовательской деятельности;
- 3) основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

уметь:

- 1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- 2) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- 3) использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

владеть:

- 1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 3) навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

Карта компетенций и критерии оценивания уровня сформированности компетенций приведены в Приложении 1 к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о земле, направленность (профиль) подготовки 03.02.08 – Экология (технические науки).

4. Общая трудоемкость дисциплины (3 зачётные единицы) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час.)
Аудиторные занятия	
Лекции	36
Практические работы	18
Семинары	
Лабораторные работы	
Другие виды аудиторных работ	36
Другие виды работ	
Самостоятельная работа	18
Всего:	108
Формы текущего контроля	тесты
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	экзамен
Год обучения	1

5. Содержание программы учебной дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего	Аудиторные часы (час.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	Проверочные работы	
1.	Основные характеристики философии науки	16	10	4		6	
2.	Методология науки	12	8	2		6	
3.	История науки	8	4	2		6	
4.	Наука в социальном контексте	6	4	2		6	
5.	Философия Наук о земле	84	10	8		12	18
	Итого	108	36	18		36	18

5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. Основные характеристики философии науки. Предмет философии науки. Границы науки. Три аспекта бытия науки: наука как сфера познания (познавательная деятельность), как социальный институт и как особая сфера культуры. Особенности функционирования науки в социуме: устремленность науки в будущее, высокие темпы роста объема знаний, переформулировка знаний, нежелательные последствия применения знаний. Основные вопросы философии науки. Наука как производство знаний. Многокомпонентная структура науки.

Анализ науки как традиции и как деятельности. Наука как деятельность. Структура деятельности. Историческая изменчивость научной деятельности и научной традиции. Изменение функций науки в жизни общества: классическая наука XVII-XVIII вв. – культурно-мировоззренческая функция, XIX в. – функция производительной силы общества, XX в. – управленческая, экспертная, социальная функция, XXI в. – будут ли меняться функции?

Уточнение предмета философии науки с учетом исторически изменяющегося социокультурного контекста процесса производства новых знаний. Тесная связь философии науки

с историко-научными исследованиями. Вопрос о практической полезности философии науки, преодоление иллюзий возможности создания универсального метода научных исследований. Понятие рефлексии.

Понятие мировоззрения. Исторические типы мировоззрений – мифологическое, религиозное и рациональное (характеристика).

5.2.2. Методология науки. Метод выдвижения гипотетических моделей с их последующим обоснованием опытом. *Теория* как особый тип знания.

Социокультурные особенности перехода к науке. Изменения в культуре античного мира, обеспечившие применение научного метода в математике.

Два основных уровня организации знания: эмпирический и теоретический. Свойства этих уровней, различие средств, языка.

Эмпирические объекты и их отличие от объектов реальности.

Теоретические термины (идеализированные объекты, абстрактные объекты или теоретические конструкты). Различие уровней знания по методам исследовательской деятельности, предметам и задачам исследования. Два типа знания - вероятностно-истинное и достоверное.

Три главных компонента оснований научной деятельности: идеалы и нормы исследования, научную картину мира и философские основания науки.

Идеалы и нормы исследовательской деятельности: а) познавательные установки; б) социальные нормативы. Историческая изменчивость понимания природы научного знания, процедур его обоснования и стандартов доказательности.

Идеалы и нормы классического естествознания. Главная цель познания - изучение и раскрытие природных свойств и связей предметов, обнаружение естественных причин и законов природы. Главное требование обоснованности знания - требование его экспериментальной проверки.

Эксперимент - важнейший критерий истинности знания.

Второй блок оснований науки составляет научная картина мира

«Картина исследуемой реальности» (В.С. Степин). Физическая картина мира как наиболее изученный образец картины исследуемой реальности. Исторически сменяющиеся друг друга типы картин мира, которые обнаруживаются при анализе истории науки.

Философские основания науки - третий блок оснований науки.

Сетки категорий и категориальные схемы, которыми представлены философские основания науки и философские основания науки.

Идеалы и нормы классического естествознания.

Достижение объективности и предметности научного знания путем исключения всего того, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Идеал – построение абсолютно истинной картины природы. Установки механического понимания природы.

Переход к новому состоянию естествознания в конце XVIII - первой половине XIX в. – к дисциплинарно организованной науке.

5.2.3. История науки. Галилей как основатель экспериментально-математического естествознания, соединивший физику как науку о движении реальных тел с математикой как наукой об идеальных объектах. Значение принципов механики Галилея. Изменение представлений о движении.

Наука И. Ньютона – вершина классической науки. Закон всемирного тяготения и его значение. Понятие физического закона.

Наиболее значительные достижения науки и техники в XVII веке – изобретение микроскопа, телескопа, барометра. Введение экспериментального метода в химию, понятие элемента (Р. Бойль), достижения в математике.

Изменение мировоззрения европейцев, глубокое изменение в представлении о месте человека в мироздании. Механическая причинность - освобождение от постоянной оглядки на конечную цель, сосредоточение внимания на причинности вещей. Устранение влияния религии и личности на научный метод.

Связь науки с производством в XIX в. Научные открытия XIX в., подвергшие сомнению возможности законов механики Ньютона в качестве универсальных законов

природы. Разрушение идеалов и норм классической науки (механической картины мира). Исследования явлений электричества и магнетизма М. Фарадея.

Теория электромагнетизма Дж. Максвелла (1831–1879). Электрическое и магнитное поля как новая реальность, электромагнитные волны.

Превращение науки в более математизированную и менее наглядную.

Создание электромагнитной картины мира.

Появление в нач. XX в. возможности одинаково достоверных, но взаимоисключающих способов истолкования явлений. Обнаружение явных противоречий между электромагнитной картиной мира и новыми опытными фактами сразу во многих науках (физика – релятивистская и кантовая механика; биология – генетика; химия – квантовая химия и др.). Открытия (основа для становления неклассической науки): лучей Рентгена, радиоактивности, радия, электрона, разработка электромагнитной модели атомов, введение кванта действия, закон излучения

Как следствие – опровержение представления об атоме, как о последнем «неделимом кирпичике» мироздания («материя исчезла»). Планетарные модели атомов Резерфорда, М. Планка.

Изменения в понимании идеалов и норм научного знания. Формирование специфических картин реальности, не редуцируемых к механической в конце XVIII – первой половине XIX в. Механическая картина мира утрачивает статус общенаучной. Дифференциация дисциплинарных идеалов и норм исследования. Обращение к категории «вещи», «состояния», «процесса» и другим идеям развития. Проблема соотношения разнообразных методов науки. Поиск путей единства науки, проблема дифференциации и интеграции знания.

Суть перехода к неклассической науке – отказ от прямолинейного онтологизма и понимания относительной истинности теорий и картины природы, допущение истинности нескольких отличающихся друг от друга описаний одной и той же реальности, особое отношение к методам освоения объекта, ссылки на средства и операции познавательной деятельности.

Методологические принципы физического происхождения: 1. Принцип наблюдаемости. 2. Принцип дополнительности. 3. Принцип соответствия. 4. Принцип симметрии. Критика Поппером индуктивизма, принципа верификации. Принцип фальсификации. Прогресс науки по Попперу. Основные проблемы эволюционной эпистемологии К. Поппера. Концепция *метафизических исследовательских программ*. Критика эссенциализма. Понятие правдоподобия вместо понятия истинности теорий.

«Усовершенствованный фальсификационизм» И. Лакатоса. Концепция научно-исследовательских программ: «твердое ядро», «защитный пояс» ядра, «позитивная и негативная эвристика».

Структура научных революций Т. Куна. Ключевые понятия: парадигма, научное сообщество, нормальная наука, научные революции, аномалии. Переход от старой парадигме к новой как гештальтпереключение. Несоизмеримость парадигм.

Причины появления эпистемологического анархизма П. Фейерабенда. Тенденция к ослаблению методологических норм. Нарушение методологических правил. Принцип *«anything goes»*. Контриндукция. Возражения В.С. Степина против теории Фейерабенда.

Наука как социокультурный феномен. Взаимообусловленность развития науки и общества. Социальные аспекты науки. Место науки в системе культуры. Взаимодействие науки с основными сферами жизнедеятельности общества: наука и экономика, наука и идеология, наука и политика, наука и право, наука и мораль, наука и религия; наука и философия, наука и искусство и т.п.

Понятие социального института. Предмет и методы социологии науки. Исторические и культурные условия становления науки как социального института. Специфика науки как социального института. Основные компоненты науки как социального института. Основные черты научного этоса. Наукометрия как статистическое исследование структуры и динамики научной информации. Основные формы институционализации науки.

Исторические типы научных сообществ: наука "одинок"; возникновение первых научных сообществ; формы организации научных исследований в первых университетах Ев-

ропы; первые научные школы; междисциплинарные сообщества ученых. Основные этапы в истории Российской Академии наук. Особенности научных сообществ XXI века.

Переход современной техногенной цивилизации от индустриального к информационному обществу. Компьютеризация и воздействие феномена виртуальности на науку и организацию научных сообществ; трансформация индустриальных форм организации науки и социальные последствия этого процесса.

5.2.4. Философия наук о земле. Специфика философского осмысления наук о земле. Предмет, основные сферы и главная задача философии наук о земле. Соотношение философии науки и философии наук о земле.

Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность наук о земле. Познание и практика, исследование и проектирование.

Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии наук о земле.

Специфика соотношения теоретического и эмпирического в науках о земле, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в науках о земле.

Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине

1. История и философия науки: учебное пособие для аспирантов / ред. А. С. Мамзин. — СПб.: Питер, 2008. — 304 с.
2. Горохов В.Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения). — М.: Логос, 2012. — 510 с.
3. Рузавин Г.И. Философия науки: учебное пособие. — М.: Юнити-Дана, 2012. — 400 с.
4. Фистуль В.И. Принципы физики. 17 научных эссе. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 146 с.
5. Юревич А.В., Цапенко И.П. Наука в современном российском обществе. — М.: Институт психологии РАН, 2010. — 325 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Батурин В.К. Философия науки: учебное пособие. — М.: Юнити-Дана, 2012. — 303 с.
2. Кобылянский В.А. Философия экологии. Краткий курс: учебное пособие для вузов. — М.: Академический Проект, 2010. — 631 с.
3. Черникова И.В. Философия и история науки. — Томск: НТЛ, 2011. — 370 с.
4. Знаков В.В. Понимание в мышлении, общении, человеческом бытии. — М.: Когито-Центр, 2007. — 479 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

Книгофонд [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

Электронный каталог ТНЦ СО РАН [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.library.tsc.ru/opac

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств данной дисциплины определяется «Положением о фонде оценочных средств», утвержденным в ИМКЭС СО РАН и включает в себя:

7.1. Примерные вопросы для экзамена

1. Предмет философии науки. Концептуальная модель философии науки.
2. Наука в культуре современной цивилизации.
3. Границы науки. Наука и философия. Наука и религия. Наука и искусство.
4. Наука и вненаучные формы познания. Наука и антинаука, лженаука, псевдонаука.
5. Социально-культурные предпосылки возникновения экспериментального метода.
6. Типы научного знания (физический, биологический, математический, гуманитарный).
7. Эмпиризм и рационализм об источниках знания.
8. Позитивизм как теория познания: этапы развития позитивизма.
9. Понятие метода. Предмет методологии науки.
10. Эмпирический и теоретический уровни в научном познании и критерии их различения.
11. Наблюдение и эксперимент — процедуры формирования научного факта.
12. Теоретический уровень научного знания: гипотеза, теория, законы науки.
13. Формализация, идеализация, моделирование, математизация — методы теоретического уровня науки.
14. Понятие НКМ и научной парадигмы.
15. Философские основания науки. Идеалы и нормы научного исследования.
16. Кумулятивная модель науки. Критерии научности.
17. Основные черты классической науки. Стандартная концепция науки (СКН).
18. Критический реализм К. Поппера.
19. Школа историков науки о природе науки (И. Лакатос, П. Фейерабенд).
20. Школа историков науки (С. Тулмин, М. Полаanyi).
21. Т. Кун о развитии науки и научных революциях.
22. Типы научной рациональности, ее исторические формы.
23. Неклассическая наука. Принцип дополнительности.
24. Объяснение и понимание в научном познании.
25. Постнеклассическая наука: ее основные принципы, идеи, теории.
26. Эволюционно-синергетическая парадигма как ядро постнеклассической науки.
27. Истина в научном познании. Проблема объективности научного знания.
28. Наука как социальный институт. Наука и власть.
29. Наука в контексте техногенной цивилизации.
30. Наука и ценности. Этос науки.
31. Генезис науки. Эпистема греков. Научные программы античности (демокритовская, платоновская, аристотелевская).
32. Становление науки Нового времени. Субъект и объект классической науки.
33. История науки как смена концептуальных каркасов (классическая, неклассическая, постнеклассическая научная рациональность).
34. Становление науки как социального института (Ф. Бэкон, Р. Декарт).
35. Становление научного метода (Г. Галилей, И. Кеплер).
36. Становление объекта науки Нового времени (Н. Коперник, И. Ньютон).
37. Когнитивные практики, как основание научных парадигм.


8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины используется библиотечный фонд ИМКЭС СО РАН и других институтов ТНЦ, в том числе по отечественным и зарубежным периодическим изданиям, и сети Интернет. Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов образовательной подготовки, предусмотренных учебным планом.

Рабочая программа составлена на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 870 от 30.07.2014 г.;
- паспорта специальности научных работников 03.02.08 – Экология (технические науки).

Рабочая программа составлена:
кандидат философских наук, доцент



Д.Л.Ситникова

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению решением Ученого совета
ИМКЭС СО РАН.

Протокол УС ИМКЭС СО РАН № 8 от 2.07 2015 г.