

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
« 30 » мая 2026 г.

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Рабочая программа

для обучающихся по научным специальностям

1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы; 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия; 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника; 1.4.1. Неорганическая химия; 1.4.2. Аналитическая химия; 1.4.3. Органическая химия; 1.4.4. Физическая химия; 1.4.12. Нефтехимия; 1.5.4. Биохимия; 1.5.5. Физиология человека и животных; 1.5.6. Биотехнология; 1.5.7. Генетика; 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика; 1.5.9. Ботаника; 1.5.11. Микробиология; 1.5.12. Зоология; 1.5.13. Ихтиология; 1.5.14. Энтомология; 1.5.15. Экология; 1.5.17. Паразитология; 1.5.18. Микология; 1.5.19. Почвоведение; 1.5.20. Биологические ресурсы; 1.5.21. Физиология и биохимия растений; 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география; 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия; 1.6.21. Геоэкология; 2.2.2. Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств; 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность; 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника; 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий; 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство; 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений; 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений; 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные растения; 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология; 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность; 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных; 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства; 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных; 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса; 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

форма обучения (очная)

Яркова Е.Н. История и философия науки. Рабочая программа для обучающихся по научным специальностям: 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы; 1.1.10. Биомеханика и биоинженерия; 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника; 1.4.1. Неорганическая химия; 1.4.2. Аналитическая химия; 1.4.3. Органическая химия; 1.4.4. Физическая химия; 1.4.12. Нефтехимия; 1.5.4. Биохимия; 1.5.5. Физиология человека и животных; 1.5.6. Биотехнология; 1.5.7. Генетика; 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика; 1.5.9. Ботаника; 1.5.11. Микробиология; 1.5.12. Зоология; 1.5.13. Ихтиология; 1.5.14. Энтомология; 1.5.15. Экология; 1.5.17. Паразитология; 1.5.18. Микология; 1.5.19. Почвоведение; 1.5.20. Биологические ресурсы; 1.5.21. Физиология и биохимия растений; 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география; 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия; 1.6.21. Геоэкология; 2.2.2. Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств; 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность; 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника; 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий; 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство; 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений; 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений; 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные растения; 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология; 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность; 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных; 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства; 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных; 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса; 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи дисциплины «История и философия науки»:

- освоение философских оснований науки, выявление природы научного знания, определение специфики науки как формы культуры, социального института, вида деятельности;
- выработка представлений о научном рационализме как способе познания мира, элементах, этапах, уровнях научного познания;
- формирование фундаментальных представлений об основных моделях историографии науки, исторических типах научного рационализма, механизмах роста научного знания;
- изучение теоретико-методологического аппарата науки, общелогических, общенаучных, конкретно-научных и дисциплинарных методов и подходов;
- овладение навыками дизайна научного исследования, конструирования его концептуального каркаса.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен:

Знать: мировоззренческие основания современной науки, основные идеи и принципы классической, неклассической, постнеклассической науки; модели роста научного знания; общенаучные и конкретно-научные методы научных исследований; технологии дизайна научного исследования.

Уметь: квалифицированно организовывать процесс научного исследования, обоснованно конструировать его теоретические основания, профессионально излагать результаты научных исследований, активно продвигать свои новаторские идеи в научном сообществе и обществе в целом.

Владеть навыками: формулирования научной проблемы, обоснования значимости и целесообразности исследования, постановки гипотезы и дизайна проекта научного исследования, анализа научной литературы, выбора и обоснования методов научного исследования, интерпретации результатов и формулирования выводов, соответствующих поставленным целям и гипотезам, взаимодействия в рамках научного сообщества, содействия росту вовлеченности общества в науку, следования принципам справедливости и ответственности в науке, «перевода» сути своего исследования на язык, понятный широкой аудитории, противостояния неудачам, работы в команде, участия в научной дискуссии, противодействия лженауке, теневой науке и т.д.

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает: современные достижения в различных областях науки. Умеет: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
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.	Знает: историю и философию науки. Умеет: проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.
ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает: методологию теоретических и экспериментальных исследований. Умеет: формировать методологический аппарат научного исследования.

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает: методики преподавания. Умеет: организовать образовательный процесс.
--	---

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		1	2
Общий объем зач. ед. час	4	2	2
	144	78	66
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):	72	60	12
Лекции	36	30	6
Практические занятия	36	30	6
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	36	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Кандидатский экзамен 36

4. Система оценивания

4.1. Текущий контроль: лекции оцениваются по 5-ти балльной шкале. 3 балла выставляется за присутствие на лекции, 2 балла – за участие в дискуссии (вопросы, реплики, выступления).

Практические занятия оцениваются по 5-ти балльной шкале. 1 балл – за присутствие, 2 балла – за участие в дискуссии в форме вопросов, 3 балла – за участие в дискуссии в форме вопросов и реплик, 4 – балла за участие в дискуссии в форме вопросов, реплик, коротких выступлений, 5 – баллов за участие в дискуссии в форме вопросов, реплик, развернутых выступлений. Во всех случаях значение имеет не только формальный, но содержательный аспект, учитываются только вопросы, реплики, выступления, демонстрирующие владение информацией и способности к ее аналитико-креативному осмыслению.

Промежуточная аттестация – кандидатский экзамен.

Кандидатский экзамен оценивается по системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». «Неудовлетворительно» оценивается ответ, демонстрирующий отсутствие знаний и способностей к их аналитико-креативному осмыслению. «Удовлетворительно» оценивается ответ, демонстрирующий неполные знания и слабую способность к их аналитико-креативному осмыслению. «Хорошо» оценивается ответ, демонстрирующий некоторые пробелы в знаниях и способностях к их аналитико-креативному осмыслению. «Отлично» оценивается ответ, демонстрирующий глубокие знания и блестящие способности к их аналитико-креативному осмыслению.

«Проект диссертационного исследования». Проект оценивается по системе «зачтено», «не зачтено». «Зачтено» оценивается письменная работа, демонстрирующее глубокие знания технологий конструирования проекта научного исследования, умение обоснованно определять его цель, проблему, гипотезу, методы, концептуальные основания. «Не зачтено» оценивается письменная работа, демонстрирующее отсутствие знания технологий конструирования проекта научного исследования, необоснованное определение его цели, проблемы, гипотезы, методологии, концептуальных оснований, либо отсутствие такового.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды кон- тактной работы
			Лек- ции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные/ практи- ческие заня- тия по под- группам	
1	2	3	4	5	6	7
	Часов в 1 семестре	60	30	30	0	0
1.	Научный рационализм как форма познания мира. Наука и производство.	4	2	2	0	0
2.	Проект диссертационного исследования: структура, логика, смысл.	4	2	2	0	0
3.	Философские вопросы математики.	4	2	2	0	0
4	Философские вопросы физики и наук о Земле.	4	2	2	0	0
5.	Философские вопросы химии и наук о жизни.	4	2	2	0	0
6.	Философия техники: основные направления и актуальные проблемы.	4	2	2	0	0
7.	Философия сознания: основные направления и актуальные проблемы	4	2	2	0	0
8.	Протонаука: этапы становления научного рационализма как технологии познания.	4	2	2	0	0

9.	Классическая наука как парадигма научного познания.	4	2	2	0	0
10.	Неклассическая наука как парадигма научного познания.	4	2	2	0	0
11.	Постнеклассическая наука как парадигма научного познания. Теория самоорганизации.	4	2	2	0	0
12.	Цифровизация науки.	4	2	2	0	0
13.	Первый, второй позитивизм – теория и практика.	4	2	2	0	0
14.	Неопозитивизм – теория и практика.	4	2	2	0	0
15.	Постпозитивизм: К.Р. Поппер, Т.С. Кун, И. Лакатос. П. Фейерабенд, М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон.	4	2	2	0	0
	Часов во 2 семестре	12	6	6	0	0
16.	Социология знания. Социология науки.	4	2	2	0	0
17.	Исследования наук и технологий (STS). Социология перевода и акторно-сетевая теория (ANT).	4	2	2	0	0
18.	Наука и общество: модели коммуникации.	4	2	2	0	0
4.	Консультация перед экзаменом	2	0	0	0	2
5.	Кандидатский экзамен	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	108	36	36	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

ЛЕКЦИИ

ЛЕКЦИЯ 1. Научный рационализм как форма познания мира. Наука и производство

Специфика научного мышления. Мышление - процесс обработки информации о мире. Отличия научного мышления от философского (логико-понятийного, сверхопытного), мифологического (образно-эмоционального, сверхопытного) художественного (образно-эмоционального, опытного) мышления. Научное мышление как рациональное, логико-понятийное, опирающееся на опыт и доказательство, мышление.

Стратегии мышления

Логико-понятийная, рациональная стратегия обработки информации о мире		Образно-эмоциональная стратегия обработки информации о мире	
Сверхопытное знание	Философия Религия	Мифология	Сверхопытное знание
Опытное знание	Наука	Искусство	Опытное знание

Критерии демаркации науки и ненауки: наука как знание рациональное (логико-понятийное), опытное (эмпирически проверяемое), доказательное (логически обоснованное), конвенциональное (принятое научным сообществом), прагматическое (нацеленное на решение проблем), верифицируемое (сводимое к предложениям, описывающим факты), фальсифицируемое (опровергаемое).

Наука и ненаука: лженаука (знание фиктивное, искажающее реальное положение вещей, практикующее методы познания, отвергаемые научным сообществом как противоречащие требованиям научной рациональности), псевдонаука (научообразное знание, эксплуатирующее научные формы, язык науки, создающее видимость научности тех или иных идей), паранаука (знание, обращенное к паранормальным объектам, онтологический статус которых до конца не прояснен), теневая наука (симуляция научных исследований с целью получения определенных выгод, диссертации под ключ, вымышленные данные и описание не проводившихся экспериментов, клановость в принятии решений, фиктивное рецензирование научных работ и т.д.).

Наука и другие сферы культуры. Наука и религия. Наука и идеология. Наука и искусство. Принцип автономии научного знания.

Наука и производство.

Традиционное общество – «созерцательная наука», независимое развитие научных знаний и ремесленного производства, отсутствие связи между научной и практической деятельностью.

Индустриальное общество – экспериментальная, нацеленная на получение знания о законах природы и общества, наука. Отсутствие широкой практики внедрения научных открытий в материальное производство, временной интервал между научными открытиями и их практическим внедрением 40-50 лет.

Постиндустриальное общество - идея наукоцентризма, наука как главная производительная сила общества. Понятие «человеческий капитал».

Фундаментальная и прикладная наука. Специфика и связь фундаментальных и прикладных наук.

ЛЕКЦИЯ 2. Проект диссертационного исследования: структура, логика, смысл

Понятие «диссертационная культура». Динамика диссертационной культуры. Средневековье - диссертация как квалификационная работа, демонстрирующая знание канонических текстов, умение вести дискуссию с опорой на схоластическую логику. Новое время – диссертация как научное исследование, нацеленное на развитие научного знания, «развитие науки для нее самой» (В. Гумбольдт). Вторая половина XX века - новый формат

научных исследований – дизайн-исследования. Трансформация диссертационной культуры – диссертационное исследование как интеллектуальный продукт.

Проект диссертационного исследования как логически обоснованный, структурированный, согласно принятому научному протоколу, план диссертационного исследования. Смысл и назначение проекта диссертационного исследования.

Элементы протокола диссертационного исследования.

Научная проблема. Научная проблема как отсутствие/недостаточность/противоречивость научного объяснения тех или иных, наблюдаемых исследователем, явлений и процессов. Научная проблема как теоретическая концептуализация практических проблем, которые невозможно решить посредством уже имеющихся научных знаний. Решить научную проблему — значит создать новое научное знание – теоретическую модель, объясняющую те или иные, необъяснимые с позиций уже существующих теоретических моделей, явления и процессы. Фундаментальная научная проблема как результат роста научных аномалий – фактов, необъяснимых с позиций господствующей научной парадигмы.

Актуальность исследования – причины (теоретические и практические) необходимости решения обозначенной проблемы – создания теоретической модели, объясняющей те или иные, наблюдаемые исследователем явления и процессы, необъяснимые с позиций уже существующих теоретических моделей.

Основной исследовательский вопрос - вопрос о том, посредством какой теоретической модели можно объяснить необъяснимые с позиций уже существующих теоретических моделей, явления и процессы.

Гипотеза научного исследования - предварительный ответ на основной исследовательский вопрос, примерная схема (эскиз) предлагаемой исследователем теоретической модели.

Объект исследования – фрагмент реальности (явление или процесс), на который направлено внимание исследователя.

Предмет исследования, (предметное поле исследования) - конкретный аспект или аспекты исследуемого объекта, на которые направлено внимание исследователя.

Цель и задачи исследования Цель – построение теоретической модели, объясняющей те или иные явления и процессы необъяснимые с позиций уже существующих теоретических моделей. Задачи - этапы и способы достижения поставленной цели.

Теоретико-методологические основания исследования. Фундаментальные теория/теории, положенные в основание исследования. Дизайн исследования: набор методов или процедур, используемых для сбора, анализа и обобщения данных. Дизайн исследования может быть количественным и/или качественным.

Обзор литературы. Выполняется для того, чтобы изучить существующее знание, найти пробелы и заблуждения, препятствующие продуктивному исследованию, избежать повторения исследования, определить его новые пути, получить представления об исследователях и исследовательских коллективах, занимающихся сходными проблемами. Осуществляется посредством количественного и качественного анализа баз данных РИНЦ, SCOPUS, WEB OF SCIENCE и др.

Логика диссертационного исследования: проверка, посредством обозначенных методов, выдвинутой гипотезы, ведущая либо к ее подтверждению, либо к ее опровержению. Последнее предполагает выдвижение новой гипотезы и новой проверки.

Научная новизна – оценка степени оригинальности, уникальности, выдвигаемой теоретической модели.

ЛЕКЦИЯ 3. Философские вопросы математики

Отличия математики от естественных наук. Специфика объектов (не эмпирические объекты) и методов (не индукция, но дедукция) Математика как методологическое основание естественных и технических наук. **Основные проблемы философии математики:**

- проблема математического моделирования изменяющегося, усложняющегося, не сводимого к какой-либо законченной схеме, мира;
- проблема онтологического статуса математических объектов;
- проблема роли познающего субъекта – конструирование (создание) или реконструкция (извлечение из реальности) математических абстракций.

Ключевые понятия: онтология (учение о сущности и существовании мира и составляющих его объектов); трансцендентный (выходящий за пределы физического мира), имманентный (присущий физическому миру); априорный (доопытный), апостериорный (послеопытный); реализм – математические абстракции существуют реально, вне познающего их разума, номинализм – математические абстракции не существуют реально, они суть имена, созданных человеком математических объектов.

Развитие философии математики как противостояние реализма и номинализма, поиск срединной позиции как «снятие» обозначенного противостояния.

Реализм. Пифагореизм – математика встроена в структуру Вселенной. Современный пифагореизм – гипотеза математической Вселенной М. Тегмарка: физическая реальность является математической структурой. Платонизм и неоплатонизм – математические объекты существуют как абстрактные объекты, независимые от мышления интеллектуальных агентов. К. Гедель – математические объекты и понятия столь же объективны, как и физические объекты. «Аргумент незаменимости» Куайна – Патнэма: математика незаменима в научных, т.е. физических теориях, поэтому необходимо иметь к ней «онтологическую приверженность», т.е. считать математические объекты существующими. Простой, структурный, семантический реализм.

Номинализм.

Интуитивизм – математическое знание есть ментальная (мыслительная) конструкция. Натуральные числа, действительные числа, доказательства, теоремы суть ментальные конструкции. Л.Э.Я. Бауэр – математическая интуиция как процесс создания очищенных от языка, пустых форм. Математика как конструктивная деятельность.

Натурализм – математика есть теория естественных наук. У. Куайн наши лучшие математические теории — это наши лучшие научные теории. Поскольку математические теории являются неотъемлемой частью научных теорий, они также подтверждаются опытом. Таким образом, у нас есть эмпирическое подтверждение математических теорий. Естественные науки являются высшими арбитрами относительно математического существования и математической истины. Дефляционный, модальный, инструментальный номинализм.

Концептуализм.

Логицизм – математика есть логика. И.Г. Лейбниц – математика как замаскированная логика. И. Г. Фреге – попытка сведения математики к логике. Б. Рассел и А. Н. Уайтхед – критика Фреге и развернутая программа сведения математики к логике. Онтологизация логики.

Формализм – математика есть наука о формальных системах. Д. Гильберт – натуральные числа можно считать символами. Символы есть абстрактные объекты, однако они могут быть воплощены конкретными объектами, поэтому мы можем называть их квазиконкретными объектами.

Интуиционизм – математические объекты есть ментальные конструкции.

Специфика современного понимания математического объекта – принцип сложности, антиномичности (внутренней противоречивости). Идея нелинейности развития мира, соответственно, нелинейности развития математического знания. Самоорганизация как процесс формирования математического знания.

ЛЕКЦИЯ 4. Философские вопросы физики и наук о Земле

Физика как фундаментальная наука о неживой природе, ее структуре, движении, трансформации. Философия физики – рефлексия относительно мировоззренческих и методологических оснований физики. Философские проблемы физики.

1. **Проблема физической реальности, физической картины мира.** Физическая реальность как реальность, усматриваемая посредством определенной физической теории, как система теоретических конструктов, в которых моделируется объективный мир природы. Физическая картина мира как модель мира. Механистическая, электромагнитная, квантово-полевая, релятивистская физические картины мира.

2. **Философские проблемы квантовой физики.** Квантово-полевая картина мира. Отличие законов макромира от законов микромира. Корпускулярные и волновые свойства микрообъектов. Открытия квантовой физики и изменения представлений о материи, необходимости и случайности, детерминизме и индетерминизме, объективности научного знания, о статусе научной теории и научного закона.

3. **Философские проблемы теории относительности и релятивистской космологии.** Философско-мировоззренческий смысл специальной теории относительности, идея зависимости пространственно-временных свойств от характера движения и взаимодействий соответствующих природных процессов. Общая теория относительности – релятивистская теория тяготения. Идея А. Эйнштейна: представления о пространстве и времени перестают быть фундаментальными, независимыми ни от чего, понятиями физики. Геометрические характеристики тел, их поведение и ход часов зависят прежде всего от гравитационных полей, которые в свою очередь создаются материальными телами. Релятивистская космология: модель расширяющейся Вселенной, теория большого взрыва. Антропный принцип.

4. **Проблема метода.** Математическое и компьютерное моделирование в физике. Развитие физических теорий как моделирование. Моделирование конкретных физических явлений и процессов, исходя из фундаментальных физических теорий. Физические задачи как модели физических исследований. Возможности компьютерного моделирования.

Науки о Земле – комплекс наук, изучающих Землю. Основные философские проблемы наук о Земле:

1. **Проблема самоопределения наук о Земле.** Какие науки входят в комплекс наук о Земле, что их объединяет. Различия предмета и методов геологии, географии, геофизики и т.д. и общность их проблем как единственный (?) объединяющий фактор.

2. **Проблема сложности измерений в науках о Земле.** Невозможность непосредственного наблюдения, защищенного от искажающих факторов. Проблема объективности данных (например, передача и регистрация сейсмических волн сейсмометром).

3. **Проблема метода.** Метод моделирования – компьютерного моделирования, использования математических и конкретных моделей. Сложность и труднодоступность объектов исследования наук о Земле, необходимость использования метода моделирования (например, климатические симуляции). Необходимость сравнительного сопоставления разных моделей. Междисциплинарный синтез наук о Земле как способ верификации различных моделей.

4. **Проблема эпистемического риска.** Принцип: принятие или отвержение тех или иных гипотез должно быть связано с оценкой их неэпистемических (не познавательных, социальных, антропологических) последствий. Необходимость включения в процесс научного исследования ценностных ориентиров. Позиция, согласно которой наиболее значимые темы современных исследований в области наук о Земле касаются не только функционирования физических систем, но и взаимодействия физических и социальных систем (социальные последствия землетрясений, ураганов, пожаров).

5. **Антропоген и пути решения экологических проблем:** энвайронментализм, концепция пределов роста, русский космизм, концепции ноосферы, темная экология.

ЛЕКЦИЯ 5. Философские вопросы химии и наук о жизни

Химия как наука о веществах – их строении, свойствах, реакциях, в результате которых одни вещества превращаются в другие. Философские проблемы химии:

1. **Проблема природы вещества** - элементарное и атомарное понимание химических веществ. Понятие «химический элемент». Периодическая таблица Д. Менделеева и ее усложнения. Атомный реализм. Атом как наименьшая частица химического элемента, сохраняющая все его химические свойства. Теории теплорода и флогистона, их опровержение. Теория химического соединения.

2. **Проблема структуры вещества.** Переход химии от науки, занимающейся элементарным составом вещества, к науке, занимающейся структурой вещества. Структурная концепция химической связи - сильные и слабые стороны.

3. **Проблема отношений физики и химии, сведения химии к физике.** Редукция молекулярных видов к квантовой механике. Механистические объяснения в химии. Химические механизмы как объяснительные схемы, используемые для объяснения химических реакций, классификации реакций по типам, для прогнозирования новых реакций или реакций, происходящих в новых обстоятельствах.

4. **Проблема применения методов моделирования в химии.** Физическое и математическое моделирование в химии. Возможности исследования природы и механизмов химических реакций с помощью математических моделей.

Науки о жизни – комплекс наук, изучающих живую природу, живые организмы (биология, генетика, медицина и т.д.). Философские вопросы наук о жизни.

1. **Философия жизни.** Проблема определения что есть жизнь. Вопрос о возникновении жизни на Земле. Искусственное создание жизни.

2. **Философия эволюционной биологии.** История развития представлений об эволюции. Синтетическая теория эволюции как синтез классического дарвинизма и популяционной генетики.

3. **Философия систематической биологии.** Биологическая систематика как дисциплина, в задачи которой входит разработка принципов классификации живых организмов и практическое приложение этих принципов к построению системы органического мира. Понятие «биологический вид» и критерии систематизации биологических видов.

4. **Философия молекулярной биологии.** Концепция гена, генетической информации.

5. **Философия экологии и биологии сохранения.** Биология сохранения живой природы. Этические нормы биологии сохранения живой природы:

- разнообразие видов и биологических сообществ должно быть сохранено;
- преждевременное вымирание популяций и видов должно быть предотвращено;
- богатство экологических связей должно быть сохранено;
- эволюция должна продолжаться;
- биологическое разнообразие имеет самостоятельную ценность.

6. **Биоэтика.** Основные принципы и их смысл: принцип уважения человеческого достоинства; принцип «твори добро и не причиняй зла»; принцип признания автономии личности и принцип справедливости.

7. **Методологические проблемы наук о жизни.** Круг методологических проблем связан с распространением физико-химических методов исследования в изучение процессов органической эволюции. Использование методов точных наук и опасность механистического толкования процессов развития и эволюции. Математические и компьютерные методы в современных биологических исследованиях. Роль математического и компьютерного моделирования в изучении генома человека, расшифровки пространственной структуры сложных биомакромолекул, дистанционной диагностики, новых эффективных лекарств («драг-дизайн»), планирование мероприятий по предотвращению распространения эпидемий, анализ экологических последствий работы промышленных объектов, биотехнологические производства и др.

ЛЕКЦИЯ 6. Философия техники: основные направления и актуальные проблемы

Философия техники – раздел философского знания, осмысление феномена техники. и технического прогресса. Две тенденции: техницизм (технофилия) – техника как благо, развитие техники обеспечит процветание человечества; антитехницизм (технофобия) - технический прогресс пагубен для человечества.

Эрнст Капп (1908 – 1996) немецкий философ, вводит понятие «философия техники». Книга «Основные черты философии техники». Концепция органопроекции – первая попытка философского осмысления генезиса техники и ее «антропных» (т.е. «человеко-размерных») начал. Принцип органопроекции – человек во всех своих созданиях бессознательно воспроизводит свои органы и сам познает себя, исходя из этих искусственных созданий (десятичная система – десять пальцев, коммуникационные линии - кровеносные сосуды и т.д.). Антропологический критерий - каковы бы ни были предметы мышления то, что мысль находит в результате всех своих исканий, всегда есть человек. Поэтому содержанием науки в исследовательском процессе вообще является ничто иное, как возвращающийся к себе человек.

Льюис Мамфорд (1895-1990) – американский философ, историк. «Техника и цивилизация». Три периода развития техники: эотехнический, палеотехнический и наступающий неотехнический. Экологически чистая, естественная энергетика ранней, эотехнической фазы — сила воды и ветра — обусловила длительное (до середины XVII в.) гармоническое взаимодействие общества с природой. Палеотехническая эра - «рудниковая цивилизация», эра «нового варварства», способствовала разрушению природы, отчуждению и угнетению человека, извращению представлений общества о жизненных ценностях. Неотехническая эпоха - спасительное будущее, поворот к человеку, лидерство биологических наук, которое утвердится после долгого господства физики, механики, математики.

Фридрих Юнгер (1898 -1977) – немецкий философ. Понимает технику как организованное хищничество, которое направлено не на приумножение богатства, а на распределение бедности. Техника – это «гигантское беличье колесо, которое вынужден вращать человек, растрачивая свои силы на бесплодный труд по поддержанию рабочего процесса, делающегося тем бессмысленней, чем более рациональной становится его форма».

Жильбер Симондон (1924-1989) – французский философ. Полагает, что незнание истории технических объектов стало причиной искажения их образа в культуре, диаметрально противоположные выражения, которого мы находим на полюсах техницизма и технофобии. Технику обвиняют во всех бедах человечества, тогда как за ней скрывается «реальность, богатая человеческими усилиями и природными силами, которая составляет мир технических объектов». Мы еще не знаем, что такое техника, тогда как от технического знания зависит наше будущее, неясные контуры которого, «ростки спасительного», прорастают там, где благодаря распространению виртуальных способов существования технических объектов и зарождению в этой среде новых зачаточных форм «грядущих сообществ» мы наблюдаем соединение людей и машин в транс-индивидуальные коллективы, где преодолено первичное отчуждение техники от человека и, в качестве следствия, преодолено отчуждение человека от самого себя.

Торстейн Бунд Веблен (1857 – 1929гг.) – американский экономист, философ. Идея технократии. Технократическое правительство — власть экспертов, которая эффективно выполняет административные функции.

Трансгуманизм как современная форма техницизма: идеи трансчеловека, постчеловека, киборгизации человека, бессмертия человека, генной инженерии, загрузки сознания, технологической сингулярности, сверхразума, парадайсинжиниринга (создания технологического рая), крионики. Идея природосообразных, природоподобных технологий как альтернатива техницизму трансгуманизма.

ЛЕКЦИЯ 7. Философия сознания: основные направления и актуальные проблемы

Ключевые вопросы философии сознания:

1. Какова природа сознания? Природа сознания материальна или идеальна?
2. Как соотносятся сознание и мозг? Сознание – продукт процессов, происходящих исключительно в мозге?
3. Как соотносятся сознание и тело? Сознание – продукт процессов, происходящих не только в мозге, но и в теле?
4. Какую роль в формировании человеческого сознания играет субъективный опыт? Существует ли квалиа (феноменальное сознание) – субъективные чувства, не являющиеся частью материального мира?
5. Совпадает ли знание от первого лица со знанием от третьего лица? Сможем ли мы понять другого также как понимаем себя?
6. Сильный ИИ, обладающий сознанием – утопия или реальная перспектива?

Панпсихизм: природа сознания идеальна, квалиа (феноменальное сознание) имеет важное значение, знание от первого и от третьего лица не совпадают, создание сильного ИИ, обладающего сознанием – утопия. Дэвид Джон Чалмерс (1966), австралийский философ, умеренный панпсихизм. Сознание имеется у всего во Вселенной — начиная от элементарных частиц и заканчивая макрообъектами. Квалиа (феноменальное сознание) не являются частью материального мира. Квалиа присутствуют во всех событиях во Вселенной, содержащих информацию. Мысленный эксперимент Философский зомби. Философский зомби – двойник человека, молекула в молекулу, повторяющий его. У этого существа есть все психические способности, которые есть у человека: он так же обрабатывает информацию, так же говорит, он может писать книги о проблеме сознания. Но у зомби нет квалиа, он лишен субъективного чувственного опыта, именно поэтому он и есть зомби. Объяснение сознания является уникально трудной проблемой для науки.

Физикализм: природа сознания материальна, квалиа не имеет значения, знание от первого и от третьего лица совпадают, создание сильного ИИ, обладающего сознанием – реальная перспектива. Дэниел Клемент Деннет (1942), американский философ. Сознание - продукт самоорганизации информации, несомой нейронами мозга. Оно состоит из множества информационных потоков, которые конкурируют между собой за доступ к мозгу, добиваются «политического контроля» в нём и таким образом управляют человеческим поведением. Деннет отрицает существование внутреннего «Я». Он считает необходимым устранить понятия «квалиа» и «феноменальное сознание». Человеческое сознание не имеет никаких принципиальных отличий от программ сложного робота. Эксперимент «Мозги в Хьюстоне». Хилари Патнэм (1926-2016) американский философ. Обращается к вопросу: является ли боль состоянием мозга? Выдвигаю гипотезу, что боль или состояние боли — это функциональное состояние всего организма. Алан Тьюринг (1912 -1954) - британский ученый. Идея обучаемого ИИ. Тест Тьюринга.

Интеракционизм: природа сознания двойственна, квалиа (феноменальное сознание) имеет значение, знание от первого и от третьего лица не всегда совпадают, создание сильного ИИ, обладающего сознанием – недостижимая проблема. Джон Роджерс Сёрль (1932г.) - американский философ, один из наиболее известных сторонников интеракционизма. Сознание представляет собой продукт мозговой активности, однако при этом оказывает обратное воздействие на мозговую активность. Современные исследования мозга дают простое решение проблемы сознания и тела - биологический натурализм, согласно которому сознание есть результат совершенствования мозга в процессе эволюции природы. Сознание неотделимо от тела. Различия между сильным и слабым ИИ. Компьютерная программа манипулирует формальными - синтаксическими объектами. Человеческий разум оперирует смысловым - семантическим содержанием. Мозг порождает разум. Любая другая система, способная порождать разум, должна обладать свойствами, эквивалентными

свойствам мозга. Тот способ, посредством которого человеческий мозг порождает ментальные (мыслительные) явления, не может сводиться лишь к выполнению компьютерной программы. Мысленный эксперимент «Китайская комната».

ЛЕКЦИЯ 8. Протонаука: этапы становления научного рационализма как технологии познания

Генезис научного рационализма как технологии познания в цивилизациях Древнего Востока. Осевое время 800 - 200 гг. до н.э. (К. Ясперс) как процесс становления человека рефлексирующего. Зачатки научного знания в цивилизациях Древнего Востока. Протонаука - неразрывная связь научного знания с магическим, мифологическим, религиозным знанием.

Протонаука в культуре Древней Греции

Социокультурные предпосылки формирования древнегреческого рационализма. Понятия «фюзис», «архэ». Теоретическое знание в его разновидностях: математика, эпистема, софия. Опыт, практические ремесла – техне. Греческая пайдейя как модель образования и воспитания. Свободное добровольное занятие «наукой» как идеал греческого образования. Пифагорейский союз и развитие теоретического знания. Софисты – теория и практика аргументации. Рационализм Сократа. Диалектический метод Платона. Творчество Аристотеля как вершина развития античного рационализма. Специфика древнегреческого рационализма: ориентация на построение теории, дедуктивных конструкций, синкретизм – нерасчлененность философского и научного рационализма.

Протонаука в культуре Древнего Рима.

Социокультурные предпосылки становления древнеримского рационализма. Ориентация на практически-утилитарные цели и ценности. Прагматизация знания и его сращивание с образованием. Знание как дисциплина и доктрина. Формирование дисциплинарного образа науки. Энциклопедия и трактат - ведущие формы изложения результатов научных изысканий. Специфика древнеримского рационализма - процесс отделения научного рационализма от философского и его неразрывная связь с практикой.

Протонаука Средневековья.

Особенности средневекового мирозерцания и отношение к рационально-научному знанию. Проблема соотношения разума и веры. Основные религиозные традиции оценки роли рационального познания в процессе богопознания. Патристика и христианская герменевтика. Средневековый университет как образовательный и научный институт. Схоластика и логические исследования, в рамках которых формируются, уточняются, детализируются общелогические методы исследования. Учение о двойной истине – истине откровения и истине разума. В схоластике утверждается тезис: истины веры и разума не могут противоречить друг другу, если же это происходит, то ошибается разум. Знание подвластно суду высшей инстанции – веры и теологии, наука – служанка теологии. Спор реалистов и номиналистов о природе универсалий. Универсалии – общее понятие. Вопрос: универсалии – особая идеальная реальность или только имена, т.е. слова? Позиция реалистов (Эриугена, Ансельм Кентерберийский, Фома Аквинский): универсалии существуют до вещей, представляя собой идеи божественного разума. Только благодаря этому человеческий разум в состоянии познавать сущность вещей. Позиция номиналистов (Росцелин, Оккам): универсалии существуют после вещей, они только имена (слова), которые образуются нашим умом путем абстрагирования общих признаков вещей. Позиция концептуалистов (Абеляр, Дунс Скот): универсалии существуют реально, но только в голове у человека, они есть смыслы – концепты. Нормы средневековой учености. Средневековый «ученый» как эрудит, эксперт, в области религиозных текстов. Форма изложения научного знания – назидательно-монологические компендиумы - «Суммы», соединяющие богословие и формально-логические проблемы. Алхимия как типичное порождение средневековой культуры, соче-

тающее магическое и мифологическое видение мира с трезвым практицизмом и экспериментальным подходом. Специфика средневекового рационализма – неразрывная связь научного знания с религией, магией.

Метаморфозы научного рационализма в культуре Возрождения.

Модернизация и критика интеллектуальной культуры Средневековья, новые креативные идеалы знания. Рационализм и гуманизм. Натурфилософия Демократизация знания. Реформация и развитие рационализма. Значение изобретения книгопечатания.

ЛЕКЦИЯ 9. Классическая наука как парадигма научного познания

Социокультурный контекст становления классической науки:

- кризис традиционной аграрной цивилизации;
- модернизация - переход от традиционной аграрной цивилизации к индустриальной (техногенной) цивилизации;
- секуляризация - снижение роли религии в сознании людей и жизни общества, атеизм (отрицание существования бога), пантеизм (отождествление бога с природой), деизм (бог как первопричина, не влияющая на развитие природы);

Первая научная революция XVI-XVII вв. открытия: Николай Коперник - гелиоцентрическое учение, основы новой астрономии и физики; Галилео Галилей - основы экспериментально-теоретического естествознания и классической механики, создание телескопа, открытие гор на Луне, солнечных пятен, фаз Венеры; Иоганн Кеплер - теория солнечных и лунных затмений, законы движения планет в Солнечной системе; Исаак Ньютон – объединение физики Галилея и Кеплера, создание понятий и законов классической механики, математической формулировки закона всемирного тяготения.

Основные принципы классической науки:

- мир как простая, закрытая система, Вселенная как агрегат, состоящий из мельчайших частиц – корпускул, неизменных и неделимых, абсолютно твердых, перемещающихся в абсолютном пространстве с течением абсолютного времени.
- механицизм – понимания мира как механической системы, редуцирование всех систем к механическим;
- механистический детерминизм - представление о подчиненности мира законам механики, законам динамического типа, дающим предсказания точно определенного, однозначного характера, отвергающим существование случайности в природе;
- натурализм - природа как универсальный принцип объяснения всего сущего, отождествление социальных и культурных явлений и процессов с природными;
- монопарадигмальность научного знания – представление о единстве теоретической основы научного знания, о развитии научного знания как экстенсивном процессе накопления истин без изменения теоретических оснований и принципов;
- дисциплинарный синкретизм – отсутствие дисциплинарной дифференциации и спецификация научного знания, иерархия как основная форма классификации наук, естественнонаучное знание как высшая форма знания (всеобщность, достоверность, доказательность), социально-гуманитарное знание как низшая форма знания (вероятность, проблематичность, гипотетичность).
- понимание объективности научного знания как анти-субъективности, главного способа ее достижения - исключения всего того, что относится к субъекту и процедурам его познавательной деятельности.

Учения о научном методе:

- Методологическая программа эмпиризма Ф. Бэкона «Новый органон или Истинные указания для истолкования природы» (1620). Критика схоластики, метод «индукции путем элиминации».

- Методологическая программа рационализма Р. Декарта «Рассуждение о методе» (1637). Дедуктивный метод, призванный превратить научное исследование из спонтанного нахождения истин в систематическое и планомерное их производство. Математика как основа и образец дедуктивного метода.

Вторая научная революция конец XVIII – начало XIX века. Открытия: теория электромагнитного поля и электромагнитной картины мира (М. Фарадей и Д. Максвелл), закон сохранения и превращения энергии (Ю. Майер, Д. Джоуль, Э. Лоренц), теория клетки (М. Шлейден, Т. Шванн), теория эволюции природы (Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин). Деструкция механистической картины мира и дискредитации механики как науки наук. Переход к дисциплинарно организованному знанию.

ЛЕКЦИЯ 10. Неклассическая наука как парадигма научного познания

Социокультурный контекст становления и развития неклассической науки:

- формирования индустриальной (техногенной) цивилизации, ориентирующей на подчинение природы человеку, преобразование мира, развитие техники и технологий;
- высокий статус науки как производительной силы общества, как источника максимизации прибыли;
- выделение новой группы наук – технические науки, выступающих в качестве связующего звена между естественными науками и производством.

Третья научная революция рубеж XIX – XX вв., открытия: элементарной частицы – электрона (Дж. Томпсон, 1896 г.), атомного ядра (Э. Резерфорд, 1911 г.), идеи кванта действия (М. Планк 1911 г.), двойственной корпускулярно-волновой природы материальных микрообъектов (Бройль, Шредингер, Гейзенберг, Борн 1924-1930 гг.), фундаментальной физической теории – квантовой механики (Планк, Бройль, Шредингер, Гейзенберг, Борн, 1924-1930 гг.), теории относительности (А. Эйнштейн, 1905-1916 гг.), генетической теории (Мендель, 1866 г.).

Основные принципы неклассической науки:

- мир как сложная, неоднородная, антиномичная (противоречивая), открытая, самоорганизующаяся система;
- альтернативные научные картины мира – квантово-полевая и релятивистская;
- принцип дополнительности (Н. Бор) - представления о том, что только совокупность взаимоисключающих понятий, объяснительных конструкций дает полное представление об изучаемых явлениях как целостных объектах;
- полипарадигмальность научного знания – допустимость истинности нескольких, отличающихся друг от друга теоретических описаний реальности, соответственно, многообразия исследовательских подходов и методов;
- статистический детерминизм - понимания причинности как статистической закономерности и вероятностной зависимости, обусловленное принципом неопределенностей (В. Гейзенберг, 1927 г.), согласно которому, в силу двойственной корпускулярно-волновой природы микрообъектов, влияния на них приборов, невозможно точно определить положение, импульс, а также будущее состояние отдельной частицы, можно определить лишь движение совокупности частиц и их среднестатистические данные;
- понимание объективности научного знания как интер-субъективности, главного способа ее достижения - установление консенсуса между субъектами научного познания относительно того или иного знания.

Формирование представлений о дисциплинарной специфике наук о природе, обществе, культуре. Дискуссия начала XX века:

- В. Дильтей – основание классификации наук различие их предметных областей: науки о природе (Naturwissenschaft), сосредоточенны на изучении внешних по отношению к человеку явлений, науки о духе (Geisteswissenschaft), призваны изучать внутренние переживания, цели и ценности человека;

- В. Виндельбанд – основание классификации наук как различие их методов: научные дисциплины делятся на номотетические, выявляющие общие законы и идеографические, фиксирующие индивидуальное, особенное.

- Г. Риккерт термин Kulturwissenschaft - «науки о культуре». Различие наук о природе и наук о культуре носит методологический характер. Науки о природе видят в своих объектах бытие, свободное от всякого отнесения к ценности, их цель – изучить общие законы этого бытия, поэтому они склонны отвлекаться от всего индивидуального как несущественного, прибегая к генерализирующему методу. Науки о культуре исследуют объекты, имеющие отношение ко всеобщим культурным ценностям, их цель – выявить своеобразное, особенное, ибо значение культурных процессов покоится в большинстве случаев именно на их особенности и своеобразии. Соответственно ведущим методом наук о культуре является индивидуализирующий метод.

ЛЕКЦИЯ 11. Постнеклассическая наука как парадигма научных исследований.

Теория самоорганизации

Социокультурный контекст становления и развития постнеклассической науки:

- кризис индустриальной (техногенной) цивилизации, становление постиндустриальной (информационной) цивилизации;
- наукоцентризм как принцип социально-экономического развития, новые высокие наукоемкие и информационно-емкие технологии;
- возрастание роли прикладных научных исследований.

Глобальный (универсальный) эволюционизм как теоретический базис постнеклассической науки, продукт синтеза теории нестационарной, расширяющейся и раздувающейся Вселенной, теории биологической эволюции, концепция биосферы и ноосферы, теории детерминированного хаоса, синергетики.

Основные принципы постнеклассической науки:

- мир как большая, открытая, саморазвивающаяся система, как единый организм;
- антропный принцип – интерпретация мира как «человекомерной» системы, т.е. связи всего происходящего во Вселенной с человеком как разумным существом;
- принцип синтеза идей детерминизма и стохастичности - видение саморазвития как процесса, с одной стороны, обусловленного причинно-следственными связями, с другой стороны - случайностью;
- принцип теоретического и методологического универсализма – представление о глобальном эволюционизме как универсальной теории и методологии, научного знания, задающей основания для междисциплинарного синтеза естественнонаучного, гуманитарного, социального знания;
- принцип взаимопроникновения, взаимообусловленности субъекта (человека) и объекта научного исследования («человекомерной системы»);
- принцип социокультурной обусловленности научного знания – квалификация науки как социальной силы, детерминированной общекультурными целями и ценностями.

Основные принципы и исследовательские процедуры теории самоорганизации.

- исходное положение теории самоорганизации – системный характер бытия. Изоморфизм – структурное подобие систем различной природы и фрактальность – масштабная инвариантность их структуры.

- принципы самоорганизации, нелинейности и необратимости развития сложных систем, самоорганизация как процесс спонтанного упорядочивания (от хаоса к порядку), порождения качественно новых свойств сложных систем, в результате взаимодействий их элементов;

- понятия: «открытая система», «диссипация», «энтропия», «неравновесие»; «аттрактор» (притяжение), «бифуркация» (раздвоение);

- механизмы негэнтропийной работы;
- представление об обратных связях как механизме подстегивания самоорганизации;
- понимание самоорганизации как постоянного отбора более совершенных и продуктивных способов организации и кооперации систем и отбраковки контрпродуктивных, утративших свой энергетический потенциал;
- проблема моделирования самоорганизации социокультурных систем.

Теория самоорганизации в персоналиях:

- концепция синергетики Г. Хакена, роль коллективных, кооперативных эффектов в процессах самоорганизации физических, химических, биологических, психологических, социальных систем.
- концепция Э. Янча - систематическая модель Большой истории, базирующаяся на современном понимании принципов неравновесной термодинамики диссипативных структур;
- концепция И. Р. Пригожина – идея происхождения порядка из хаоса, согласования и взаимного дополнения, детерминизма и случайности.
- концепция «Диалектика Рынка» Н.Н. Моисеева.

ЛЕКЦИЯ 12. Цифровизация науки

Цифровизация науки и трансформация форм бытия научного сообщества:

- XVI – XVII вв. «Республика писем» - неформальное объединение ученых, наднациональная горизонтальная сетевая структура, самоорганизующаяся, открытая и изменчивая система. Образ ученого как подвижника науки – альтруистической, демократически настроенной, бескорыстной, критически мыслящей личности.
- XVII – XX вв. Академия наук – формализованное объединение ученых, национальная, вертикально-иерархическая структура, закрытая система. Неоднородный образ ученого, соединяющий такие полярные качества как: альтруизм и эгоизм, демократизм и аристократизм, меркантилизм и бескорыстие, конформизм и принципиальность.
- XXI в. «Республика цифровых платформ» – сочетание свойств «Республики писем» и Академии наук. Платформизация науки и новый образ ученого – ученого цифровика, ученого дата-сциентиста, ученого блогера, чья профессиональная деятельность немыслима вне цифровой реальности с присущим ей стилем поведения и общения.

Цифровизация науки и трансформация дисциплинарной структуры науки, реконструкция научной картины мира:

- наука XVII – XVIII в. – наука-лидер классическая механика, мировоззренческий фундамент классической науки механистическая картина мира;
- наука XX в. наука-лидер квантовая и релятивистская физика, мировоззренческий фундамент неклассической науки - квантовая и релятивистская научные картины мира;
- эпоха цифровизации – наука-лидер информатика, Панкомпьютеризация как мировоззренческая позиция. Вселенная как гигантский клеточный механизм - К. Цузе. Вселенная как квантовый компьютер - С. Ллойд.

Цифровизация науки и трансформация представлений о путях достижения объективности научного знания:

- наука XVII – XIX вв. - объективность научного знания как анти-субъективность, главный способ ее достижения - исключение субъективного фактора познания;
- наука XX в. - объективность научного знания как интер-субъективность, главный способ ее достижения - установление консенсуса между субъектами научного познания относительно того или иного знания;
- эпоха цифровизации - концепции «распределенного познания» – процесс познания осуществляется системой, включающей, наряду с людьми, и используемые ими ин-

струменты, понятие «интеробъективность» (Б. Латур) - взаимодействие между человеческими и нечеловеческими актантами в процессе познания, понимание людей и вещей как единого поля взаимодействия.

Цифровизация науки и трансформация методологии научного познания. Формирование мета-методологии – методологии больших данных (big data) или науки больших данных (data science), главная идея - данные могут говорить сами за себя, без участия человека, таким образом преодолевается любая предвзятость, любое фреймирование. Два направления:

- датаизм, выступающий за упразднение ученого-исследователя и его замену техническим специалистом – data scientist;
- доменная наука, соединение методологии больших данных с другими подходами и методами. Не междисциплинарный синтез, но творческий союз технических специалистов и ученых, ученые П способны работать в двух доменах, ученые Т - в одном домене (Дэвид Райбс).

Цифровизация и трансформация исследований науки. Новый способ изучения развития науки - наука о науке, science of science (SciSci) – трансдисциплинарная область исследований, привлекающая большие массивы данных для выявления механизмов динамики науки и выработки рекомендаций для достижения успеха каждым ученым и наукой в целом.

ЛЕКЦИЯ 13. Первый, второй позитивизм – теория и практика

Первый позитивизм (лат. *positivus* – положительный) - интеллектуальное течение, возникшее в Европе в XIX веке в связи с успехами науки и пониманием важности ее философского осмысления. Главное условие развития науки – позитивный метод.

Огюст Конт (1798 -1857) - французский философ науки. Работы «Курс позитивной философии», «Система позитивной политики, или Трактат по социологии, устанавливающий религию Человечества». Подлинное, положительное знание может быть получено лишь специальными науками, метафизические (теоретические, умозрительные) построения не имеют предмета, следовательно, должны быть отброшены. Позитивный метод – метод наблюдение и описание фактов. Закономерность – регулярная повторяемость фактов. Принцип постоянного подчинения воображения наблюдению.

Закон трех стадий интеллектуального развития гласит: каждая отрасль человеческих знаний проходит три различные теоретические состояния: теологическое или фиктивное (религиозные объяснительные конструкции); метафизическое или отвлеченное (сущностные объяснительные конструкции); научное или позитивное. Таким образом, три стадии интеллектуального развития – это три метода мышления.

Джон Стюарт Милль (1806–1873) - английский философ, методолог. «Система логики». Сущности факта непостижимы, исследователю открыты лишь отношения последовательности или сходства фактов. Постоянные сходства, связывающие явления между собой и постоянная последовательность, объединяющая их в виде предшествующих и последующих, называется законами этих явлений.

Второй позитивизм – открытие делимости атома и представления об «исчезновении материи». Эмпириокритицизм – критика эмпиризма. В отличие от «первого» позитивизма, главным предметом эмпириокритицизма стало само научное мышление, механизмы образования знания.

Эрнст Мах (1838-1916) – австрийский физик, физиолог, психолог. Работы «Анализ ощущений и отношение физического к психическому», «Познание и заблуждение». Теория «экономии мышления» и идеал «чисто описательной науки». Исходное положение махизма – представления о мире основаны на ощущениях. Ощущения как материал для исследования и строительные блоки реального мира. В целях экономии мышления не следует тратить силы на объяснения, достаточно описания. Основная задача науки - описывать факты чувственного восприятия, т.е. ощущения, к которым приспосабливается мысль. Адаптация

мыслей к фактам есть наблюдение, а взаимная адаптация мыслей друг к другу - теория. В развитой науке объяснительная часть является излишней, паразитической и в целях экономии мышления должна быть отброшена. Устранить объяснения, значит, освободиться от опасности пуститься в метафизику. Паразитическим элементом науки - понятие причинности, которое следует заменить понятием функциональной зависимости.

Анри Пуанкаре (1854-1912) - французский физик. Работы «Наука и методы», «Наука и гипотеза». Главная идея – конвенционализм. Генерализующая теория есть конвенция - соглашение между учеными. Простота и удобство теории – залог ее признания научным сообществом. «Геометрические аксиомы — не синтетические априорные суждения и не экспериментальные факты. Они суть конвенции, наш выбор осуществляется из всех возможных соглашений... Одна геометрия не может быть более истинной, чем другая; более удобной — да, может».

Пьер Дюгем (1816-1916) – французский ученый, физик-теоретик, историк науки. В работе «Теория физики, ее предмет и строение» осуществляет синтез двух эпистемологических позиций относительно научной теории – теории как описания и теория как объяснения. Основная задача науки заключается в экономии интеллектуальных усилий. В историческом развитии физики Дюгем видит борьбу между природой, не устающей производить и разумом, не устающим познавать до сути природы. Экспериментатор обнаруживает новые факты и формулирует новые законы, теоретик разрабатывает все более точные и экономичные системы с тем, чтобы человеческий ум мог хранить полученное интеллектуальное богатство.

ЛЕКЦИЯ 14. Неопозитивизм – теория и практика

Неопозитивизм (логический позитивизм) – направление философии XX в., этап углубления идей позитивизма. Вбирает идеи, сформулированные в рамках Аналитического движения, представителями которого являются Б. Рассел, Л. Витгенштейн и др.

Аналитическое движение – направление в философии XX века, нацеленное на детальное исследование языка. Главная задача - достижение «прозрачного» соотношения языка и реальности. Логический атомизм – позиция, согласно которой основаниями логического анализа являются элементарные высказывания - «атомарные предложения», которые фиксируют элементарные события. Атомарные предложения соединяются в молекулярные. Истинность молекулярных предложений может быть подтверждена их сведением к атомарным предложениям. Органом познания становится неклассическая, символическая логика.

Идеи Рассела и Витгенштейна были подхвачены членами Венского кружка (Р. Карнап, О. Нейрат, К. Гедель, К. Г. Гемпель, А. Айер и др.), основанного в 1922 году руководителем кафедры философии индуктивных наук Венского университета М. Шликом.

В 1929 г. Манифест кружка «Научное понимание мира. Венский кружок». В рамках неопозитивизма осуществляется лингвистический поворот в философском исследовании науки. Предметом исследования становится язык науки.

Основные положения неопозитивизма:

- научное познание находит выражение в языке, следовательно, наука есть система предложений;
- научными могут считаться высказывания о наблюдаемых феноменах или чувственно воспринимаемых вещах и их свойствах;
- высказывание о наблюдаемых феноменах или чувственно воспринимаемых вещах есть «протокольное предложение»
- всякое научно-осмысленное утверждение о мире должно быть сводимо к совокупности «протокольных предложений».

Ключевой принцип неопозитивизма - лишь те предложения науки истинны, которые могут быть верифицированы, т.е. сведены к протокольным предложениям. Задача логиче-

ского анализа науки: связать научные утверждения с протокольными предложениями, обеспечить науке прочный эмпирический базис, очистить язык науки от неверифицируемых, бессмысленных предложений.

Рудольф Карнап (1891-1970) – австрийского логик. «Значение и необходимость», «Философские основания физики». Исходный пункт научного исследования – протокольное предложение, которое имеет следующую формулу: «наблюдал такой-то и такой-то объект в такое-то время, в таком-то месте». Достоверность протокольных предложений обеспечивает достоверность всех научных предложений, при условии сведения последних к протокольным.

Карл Густав Гемпель (1905-1997) - немецко-американский философ, методолог, автор работ «Мотивы и «охватывающие» законы в историческом объяснении», «Функция общих законов истории», «Аспекты научного объяснения и другие опыты в философии науки». «Дилемма теоретика», суть которой заключается в демонстрации ненужности теоретических понятий для науки. Теория дедуктивно-номологического объяснения. модель «охватывающих» законов.

Курт Гедель (1906-1978) - австрийский логик, математик, автор работ «Совместимость аксиомы выбора и обобщенной континуум-гипотезы с аксиомами теории множеств», «Успехи математических наук» и др. Важнейшее достижение Геделя – доказательство неполноты достаточно богатых формальных систем, «теорема о неполноте». «Теорема о неполноте»: если формальная система непротиворечива, то она неполна; если формальная система непротиворечива, то невозможно доказать ее непротиворечивость средствами, формализуемыми в этой системе. В философско-методологическом плане теорема Геделя о неполноте означала утверждение принципиальной невозможности полной формализации научного знания.

ЛЕКЦИЯ 15. Постпозитивизм: К.Р. Поппер, Т.С. Кун, И. Лакатос, П. Фейрабенд, М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон

Главный принцип постпозитивизма: путь к созданию подлинной теории и методологии науки лежит через изучение истории науки. Идея единства теоретически построенной истории науки и исторически обоснованной методологии науки.

Модели историографии науки. Кумулятивизм – история науки есть эволюционный процесс накопления и усовершенствования знания, которое представляется как логически взаимосвязанная и непротиворечивая система; антикумулятивизм – история науки есть череда революционных смен систем знания, между которыми нет преемственности. Экстернализм – развитие науки обусловлено внешними – социальными, культурными и т.д. факторами; интернализм – развитие науки есть саморазвитие – разворачивание внутренней логики познавательных процессов.

Карл Раймунд Поппер (1902 – 1994) - австро-английский философ науки «Логика и рост научного знания», «Предположения и опровержения», «Объективное познание». Критический рационализм как модель роста научного знания и как метод - способ поведения ученых в исследовательском процессе. Гипотетико-дедуктивная модель роста научного знания - развитие науки как процесс выдвижения и опровержения научных гипотез. Проблема демаркации (разграничения) науки и ненауки – идеологии, мифологии, экзистенциальных наслоений. Фальсифицируемость (опровержимость) как главный критерий научного статуса теории. Корроборация - подтверждение теории, не портящее ее фальсифицируемость. Теория считается более corroborированной, если: она имеет широкий класс потенциальных фальсификаторов; прошла более строгие проверки; подтверждена более трудными, более неожиданными свидетельствами, связанными с принятием гипотез, фальсифицирующих признанные теории. Эпистемологическая позиция Поппера - антикумулятивизма, постоянное самообновление науки. самообновлении. Наука начинается с проблем и наиболее весомый ее вклад в рост научного знания состоит из новых порождаемых ее проблем. Он отвергает принцип линейности развития научного знания. Каждая новая теория,

в его интерпретации есть новая линия в развитии науки. Теория трех миров: мира физических состояний; мира мыслительных, ментальных состояний; мира объективного содержания мышления, мира научных идей, поэтических мыслей и произведений искусства. Автономия третьего мира и обратное воздействие третьего мира на второй и даже на первый миры представляет собой, по Попперу, один из самых важных фактов роста знания.

Томас Сэмюэль Кун (1922-1996) - американский философ науки. «Структура научных революций» - развитие науки есть череда революционных смен систем знания - парадигм. Период «нормальной науки» - кумулятивное накопление знания. Работа ученого сводится к наведению порядка в своих дисциплинарных областях (систематизация, классификация, типизация и т.д.). Период «научной революции» - некумулятивный эпизод замещения старой парадигмы новой. Работа ученого носит экстраординарный характер, изменяются не только теоретико-методологические основания исследований, но и сам стиль мышления.

Имре Лакатос (1922-1974) - британский философ науки. «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ», «История науки и ее рациональные реконструкции».

Развитие науки - конкуренция научно-исследовательских программ. Исследовательская программа включает в себя: «жесткое ядро» – совокупность фундаментальных, конкретно-научных и онтологических допущений, сохраняющихся без изменений во всех теориях научной программы; правила «положительной» эвристики, предписывающие, каким путем прокладывать дальнейший ход исследования; правила «отрицательной» эвристики, указывающие каких путей следует избегать, чтобы не подвергать опасности разрушения «жесткого ядра»; «предохранительный пояс» доказательных гипотез, которые могут, видоизменяясь, адаптироваться к аномалиям, тем самым, способствуя сохранности «жесткого ядра».

Пол Фейерабенд (1924-1994) - австрийский философ науки. «Наука в свободном обществе», «Против методологического принуждения». Следование строгому методу и исполнение всех его предписаний несовместимо ни с реальной практикой научного исследования, ни с творческой природой познания. Наука представляет собой, по сути, анархистское предприятие: теоретический анархизм более гуманен и прогрессивен, чем его альтернативы, опирающиеся на закон и порядок». Рост научного знания осуществляется в результате размножения (пролиферации) теорий. Периоды борьбы альтернативных концепций самые плодотворные в истории науки. пролиферация теорий благотворна для науки, в то время как единообразие ослабляет ее критическую силу и подвергает опасности свободное развитие индивида.

Майкл Полани (1891-1976) - британский ученый, выходец из Венгрии Научному творчеству нельзя научиться по учебнику - оно осваивается в непосредственном общении с мастером. В актах научного творчества существуют явные и неявные компоненты. Последние осваиваются человеком в практическом действии, в совместной научной работе и служат основанием его целенаправленной активности. В науке явное знание представлено в понятиях, теориях как имперсональное знание, неявное – как личностное знание, вплетенное в искусство экспериментирования и теоретические навыки ученых, в их пристрастия и убеждения. Неявное знание не поддается описанию и выражению средствами языка. Оно транслируется через непосредственное обучение мастерству научного поиска и личные контакты ученых.

Стивен Тулмин (1922-1997) – американский философ науки. «Человеческое понимание». Понимание - соответствие утверждений принятым стандартам или матрицам, научная теория - как популяция понятий или «концептуальная популяция». Улучшение понимания достигается при помощи устранения того, что не укладывается в матрицу понимания - устранение аномалий. Наиболее важные изменения (микрореволюции) связаны с заменой самих матриц понимания или самих фундаментальных стандартов. Развитие новых понятий дело коллективное - интеллектуальная среда позволяет выжить тем популяциям, которые в

наибольшей степени адаптируются к ней. Дисциплинарный отбор признает те из конкурирующих нововведений, которые лучше всего отвечают требованиям местной «интеллектуальной среды». Решающая роль в этом процессе принадлежит научной элите.

Джеральд Холтон – американский философ науки. «Тематический анализ науки», «Что такое антинаука». Творческое воображение ученого направляется его личной приверженностью к некоторой определенной научной теме. Темы выступают как регуляторы воображения ученого и источники творческой активности. Определение тематической структуры научной деятельности независимо от эмпирического или аналитического содержания исследований. Эта структура может играть главную роль в научном открытии. Тематическая оппозиция - новые темы появляются и идентифицируются в ситуации, когда невозможно сблизить существующие. Темы не меняются во времени и пространстве, например, в физике их можно насчитать не более десяти.

ЛЕКЦИЯ 16. Социология знания. Социология науки

Социология знания, социология научного знания (Sociology of scientific knowledge), исследования наук и технологий (Science and Technology Studies) — направления исследований науки, нацеленные на выявление роли социальных факторов в процессе производства научного знания.

Социология знания.

Макс Шелер (1874 - 1928) – немецкий философ, создатель социологии знания. Работа «Проблемы социологии знания». Основные идеи: все формы духовных актов, в которых приобретается знание, обусловлены социальной структурой общества, а выбор предмета знания – перспективой господствующего социального интереса.

Карл Манхейм (1893-1947) – немецкий, английский философ науки. Работа «Идеология и утопия». Основные идеи: идеология и утопия как системы знания, соответственно, господствующего и угнетенного классов всегда субъективны, склонны к искажению фактов. Истинно-научно мыслить могут только интеллектуалы, не принадлежащие ни к господствующему, ни к угнетенному классам. Общество детерминирует не только возникновение, но и содержание человеческих идей, за исключением математики и части естественных наук.

Людвик Флек (1896 – 1991) – польский медик, бактериолог. «Возникновение и развитие научного факта». Исследовал историю представлений о сифилисе от Средневековья и до первой трети прошлого века. Главная идея: самые объективные и четкие описания болезненных явлений и человеческой анатомии являются социально сконструированными. В зависимости от теоретических предпосылок, которых врачи и биологи (мыслительный коллектив) придерживаются, они видят в одном и том же явлении совершенно разные вещи в зависимости от того, что соответствует практикуемому ими стилю мышления, и не видят то, что этому стилю мышления не соответствует.

Социология науки – направление исследований, предметом которых является наука как социальный институт, институциональные нормы деятельности ученых. Функционализм как основание социологии науки.

Роберт Кинг Мертон (1910-2003) – американский социолог, основатель социологии науки. Работа «Наука, техника и общество Англии 17 века». «Эффект Матфея» - Евангелие от Матфея: «Всякому имеющему дастся и приумножится, а у не имеющего отнимется и то, что имеет», когда речь идет о признании заслуг, научное сообщество склонно приписывать все заслуги тем людям, которые уже знамениты. Работа «Нормативная структура науки». Этнос науки - эмоционально насыщенный комплекс ценностей и норм, разделяемых учеными. Сформулированные Мертоном нормы - акронимом CUDOS.

C — communism (communalism) — коммунизм (коммунизм, всеобщность, коллективизм): результат исследования является общественной собственностью и должен быть доступен для всех. Результаты не должны утаиваться от других исследователей, их необходимо публиковать в полном объеме как можно быстрее.

U — universalism — универсализм: оценка научного результата должна основываться всецело на внеперсональном критерии, без каких-либо предрассудков по отношению к этнической или расовой принадлежности исследователя, его полу, научной репутации, отнесенности к научной школе и т.д.

D — disinterestedness — незаинтересованность (бескорыстие): исследователи должны быть эмоционально отстранены от своей области изучения и заниматься поиском истины без каких-либо изначальных предубеждений. Кроме того, на результаты исследования не должны влиять вненаучные интересы (религиозного, политического, экономического, личного характера).

OS — organized skepticism — организованный скептицизм: исследователи обязаны быть критичными не только по отношению к работе других, но и к собственной работе.

Роберт Богуслав (1919) – американский социолог. Работа «Ценности исследовательского сообщества». Критика концепции норм Мертона как мифологической. Концепция антинорм. Партикуляризм: значительная доля научной энергии направляется на то, чтобы доказать, что притязания, выраженные соперничающими исследовательскими сообществами, ложные или ущербные. Система, при которой вознаграждение направляется от общества к исследовательскому сообществу, делает этноцентризм действительно необходимым условием выживания.

Скупость, единоличное владение знанием (miserism): необходимо быть скупым и хранить в тайне собственные изыскания, чтобы предотвратить их использование коллегами. В самом деле, получение «разведанных» о том, какого прогресса добились конкурирующие исследовательские группы, — важный навык, вознаграждение за который со стороны руководителей сообщества должно превышать вознаграждение за научное достижение само по себе, так как затраты на такую «разведку» обычно меньше, чем на достижение результата собственными усилиями.

Заинтересованность: ученый и его профессиональное сообщество не имеют права не получать прибыль от собственного исследования.

Организованный догматизм: каждый ученый должен быть уверен, что используемые им исследования, ранее проведенные другими, достаточным образом идентифицированы, чтобы за все неадекватности несли ответственность другие, в то время как все удаchi приписывались бы собственным усилиям.

Йен Митроф (1938-1924) - американский социолог, выдвигает идею нормативной амбивалентности научного этоса, в его видении для развития науки наиболее эффективна игра коммунализма и скупости; универсализма и партикуляризма; незаинтересованности и заинтересованности; организованного скептицизма и организованного догматизма и т. д.

Р. Мертон отвечает Митрофу тем, что формулируется идея функциональной ценности напряжения между полярностями норм. По его мнению, деятельность в согласии только с одной компонентой в паре амбивалентностей ведет к обреченному на неудачу, одностороннему развитию, которое подрывает основные цели научной деятельности.

ЛЕКЦИЯ 17. Исследования наук и технологий (STS). Социология перевода и акторно-сетевая теория (ANT).

Социология научного знания/Исследования наук и технологий.

Эдинбургская школа. Дэвид Блур (1942) и сильная программа. Слабость - внимание к неуспешным научным теориям, которые объяснялись социальными причинами (например, скрытыми интересами). Успешные научные теории находились вне поля социологического анализа, поскольку их успех объясняло приближение к познанию объективных законов природы и, следовательно, невозможность применения к ним в качестве объяснения социальных факторов. Сильная программа исходит из утверждения – социальные факторы влияют на все научные открытия. Принцип симметрии: объяснять все научные факты и теории — и успешные, и провальные — одинаково с помощью анализа социальных факторов (культурного контекста или интересов, вовлеченных акторов). Сильная программа

утверждает, что человеческое знание по определению содержит в себе социальные элементы, поэтому оно по определению не объективно. Концепция возникла в 1970-е годы в качестве одной из альтернатив социологии науки Р. Мертона. Впервые была представлена в книге Д. Блура «Знание и социальные представления» (1976).

Дональд Ангус Маккензи (1950), работа «Социальное формирование технологий». Основная идея сильной программы Маккензи - перевод истории развития технологий с языка необходимости на язык случайности, социальной конструктивности. Конструктивность - не как целенаправленное влияние общества на технологический прогресс, а как сложное переплетение различных интересов и ожиданий, которое, скорее, формирует горизонт желаемого развития, чем утверждает его план.

Батская школа. Гарри Коллинз (1943) работа «Переосмысление опыта» в соавторстве с Р. Эвансом. Микросоциальные исследования научных лабораторий и научных экспериментов. Анализ компетенций, которые используются учеными в манипуляциях внутри научных лабораторий показывают, как ученые договариваются о природе данных. Коллинз демонстрирует как конструируется научное знание и каким образом создается порядок науки на уровне повседневных действий внутри лаборатории. Научная лаборатория представлялась не как нейтральное место выявления законов природы, а как площадка столкновения различных интересов.

Социология перевода и акторно-сетевая теория как один наиболее популярных и спорных подходов к изучению науки, Б. Латур, М. Каллон, Д. Ло, Э. Мол. Главная идея – позиционирование не-людей (nonhumans) в качестве действующих агентов в социальных системах и отношениях. Определение «материально-семиотический» означает, что он одинаковым образом описывает отношения, которые являются как материальными (между вещами), так и семиотическими (между знаками - понятиями). Акторно-сетевая теория представляет собой концептуальную основу для изучения коллективных социотехнических процессов. Её сторонники предполагают, что функционирование науки принципиально не отличается от функционирования других социальных явлений. Производство научных знаний объясняется не через природу (научный реализм), не через культуру (социальный конструктивизм). Вместо этого утверждается, что наука представляет собой процесс гетерогенной инженерии, в котором социальные, технические, концептуальные и текстуальные компоненты соединены вместе и трансформированы (переведены). АСТ не делает различий между науками (знаниями) и технологиями (артефактами). Ее сторонники не соглашались с противопоставлением общества и природы, истины и лжи, процессов и структур, текста и контекста, человеческого и нечеловеческого, знания и власти. Все, что принято называть природой, обществом, субъективностью, структурой, фактом и вымыслом — всё это производится в результате совместной активности людей и не-людей (nonhumans). Наука, таким образом, предстает как сеть гетерогенных элементов, соединенных набором разнообразных практик.

Бруно Латур (1947-2022) – французский социолог, антрополог, философ. Выдвигает идею о том, что наука – это социальная система, объекты научного исследования социально конструируются в лаборатории, им нельзя приписать существование вне инструментов, которые их измеряют, и умов, которые их интерпретируют. Научные факты следует рассматривать как продукт научного исследования, они утверждаются не в силу их достоверности, а в силу действия сети институтов и практик, которые их производили и делали их понятными. Если эта сеть рухнет, факты исчезнут вместе с ними. Работа «Наука в действии» - методологический принцип, согласно которому науку и технологию необходимо изучать «в действии» или «в процессе становления». Возвращаясь назад во времени, можно прийти к точке, где научное открытие могло бы пойти по многим другим направлениям (случайность). Работа «Дайте мне лабораторию, и я переверну мир». История открытия микробов Л. Пастером. До Пастера причинами болезней считались не крохотные микроорганизмы, а самый широкий круг факторов — загрязнённая городская среда, ветры, почвы, массовые скопления людей и скота. Гигиенисты, которые в XIX веке стали широким

общественным движением, пытались бороться с этими причинами в масштабе целых городов и государств. Пастеру удалось получить поддержку со стороны этого движения — так «перевести» их интересы, чтобы никто уже не мог пройти мимо его лаборатории. Лаборатория становится точкой опоры, которая позволяет изменить сельское хозяйство и ветеринарию, избавив животных от сибирской язвы, а затем и переделать всё общество. Микробы не были обнаружены Пастером во «внешнем» мире — он их сконструировал, собрал в своей лаборатории. Чтобы понять, как работает наука, Бруно Латур предлагают нам следовать за самими учеными — проследить сети взаимодействий, поставок оборудования и финансирования, увидеть то, как научные факты возникают в ожесточённых спорах и дискуссиях.

Мишель Каллон (1940) - французский социолог. Работа «Некоторые элементы социологии перевода: приручение морских гребешков и рыболовов бухты Сен-Бриё» Перевод—это механизм, с помощью которого постепенно обретают форму социальные и природные миры, создается научное знание.

ЛЕКЦИЯ 18. Наука и общество: модели коммуникации

Модели коммуникации науки и общества - схемы отношений науки и общества.

Дефицитная модель. Враждебность и подозрительность по отношению ко многим областям исследований и технологических инноваций (ядерной энергии, генетически модифицированным продуктам, стволовым клеткам) как следствие неадекватного освещения научно-технических тем в средствах массовой информации, плохого образования в области фундаментальных наук. Основная идея: необходимость преодоления низкой научной осведомленности общественности, посредством популяризации науки - научно-популярная литература, музеи, выставки, лекции. Научная коммуникация как однонаправленный поток информации от ученых к общественности.

Диалогическая модель. Основная идея – возможность взаимодействия науки и общества, понятие «осведомленность общественности о науке» сменяется понятием «вовлеченность общественности науку», «общение» – на «диалог», «наука и общество» – «наука в обществе». Недостатки: диалог не всегда симметричен, граждане не оказывают существенного влияния на окончательные результаты, диалог не всегда результативен - граждане ориентированы на развлечение, но не на получение научных знаний.

Партиципаторная модель (модель участия) - вклад общественности в научные исследования и управление наукой. Дефицитная модель - односторонний процесс, диалогическая модель – двусторонний, партиципаторная модель - трехсторонний процесс, в котором граждане коммуницируют друг с другом, а также с учеными или научными организациями. Известные современные формы участия общественности в науке – «наука граждан» и «открытая наука». «Наука граждан» – участие граждан в научных исследованиях как коллекционеры, наблюдатели или вкладчики данных. «Открытая наука» – доступность онлайн для общественного контроля протоколов, данных научных исследований, доступ не только к «готовой науке» (как это обычно происходит в популяризации), но и к «науке в процессе».

«Научная экспертиза» – форма перевода научных знаний в публичную сферу. Ученые как эксперты, подтверждающие, интерпретирующие и комментирующие события, происходящие в науке, консультирующие правительства и другие социальные институты по важным вопросам, связанным с наукой. Сложности: дисциплинарная узость компетенций ученых, политическая ангажированность, экономическая заинтересованность. Гражданская экспертиза.

«Видимые ученые». Усложнение научного знания и превращение научных достижений и ученых в «невидимые» для подавляющего большинства общества. «Видимые ученые» (Р. Гуделл) – ученые, достигшие «общественной видимости» в качестве информаторов и интерпретаторов современной науки.

«Научная культура». Ч. Сноу «Две культуры и научная революция». Основные идеи: враждебность между гуманитарной и естественнонаучной интеллигенцией как ре-

зультат радикальных различий их культур может привести социальной катастрофе. Необходимость принятия радикальных мер, дающих возможность сблизиться и примириться «двум культурам».

«Наука и справедливость». Установка - научные знания должны нести пользу обществу. Новый социальный договор между наукой и обществом требует, чтобы ученые не просто удовлетворяли свое любопытство, но помогали в решении социальных проблем. Необходимость обоснования общественной полезности планируемого исследования Один из руководящих принципов справедливой науки - ни один человек, ни одна дисциплина не обладают достаточной экспертизой для того, чтобы определять условия ответственности науки перед обществом, поэтому императивом является межграничное сотрудничество различных дисциплин и областей. Понятие «неторопливая наука» – вниманием к вопросам справедливости на каждом уровне исследовательского проекта – от первоначального выдвижения актуальных проблем и методологий, до анализа результатов и постоянного внимания к последствиям для общества. Рабочая посылка состоит в том, что проблемы этики и социальной справедливости не могут быть известны заранее, а должны изучаться в каждом проекте индивидуально.

Практические занятия

- Тема 1. Научный рационализм как форма познания мира. Наука и производство.
- Тема 2. Проект диссертационного исследования: структура, логика, смысл.
- Тема 3. Философские вопросы математики.
- Тема 4. Философские вопросы физики и наук о Земле.
- Тема 5. Философские вопросы химии и наук о жизни.
- Тема 6. Философия техники: основные направления и актуальные проблемы.
- Тема 7. Философия сознания: основные направления и актуальные проблемы.
- Тема 8. Протонаука: этапы становления научного рационализма как технологии познания.
- Тема 9. Классическая наука как парадигма научного познания.
- Тема 10. Неклассическая наука как парадигма научного познания.
- Тема 11. Постнеклассическая наука как парадигма научного познания. Теория самоорганизации.
- Тема 12. Цифровизация науки.
- Тема 13. Первый, второй позитивизм – теория и практика.
- Тема 14. Неопозитивизм – теория и практика.
- Тема 15. Постпозитивизм: К.Р. Поппер, Т.С. Кун, И. Лакатос, П. Фейрабенд, М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон.
- Тема 16. Социология знания, социология науки.
- Тема 17. Исследования наук и технологий (STS), социология перевода и акторно-сетевая теория (ANT).
- Тема 18. Наука и общество: модели коммуникации.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся.

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1 семестр		
1.	Научный рационализм как форма познания мира. Наука и производство.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.

2.	Проект диссертационного исследования: структура, логика, смысл.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
3.	Философские вопросы математики.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
4.	Философские вопросы физики и наук о Земле.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
5.	Философские вопросы химии и наук о жизни.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
6.	Философия техники: основные направления и актуальные проблемы.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
7.	Философия сознания: основные направления и актуальные проблемы.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
8.	Протонаука: этапы становления научного рационализма как технологии познания.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
9.	Классическая наука как парадигма научного познания.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
10.	Неклассическая наука как парадигма научного познания.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
11.	Постнеклассическая наука как парадигма научного познания. Теория самоорганизации.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
12.	Цифровизация науки.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
13.	Первый, второй позитивизм – теория и практика.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
14.	Неопозитивизм - теория и практика.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
15.	Постпозитивизм: К.Р. Поппер, Т.С. Кун, И. Лакатос, П. Фейрабенд, М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
2 семестр		
16.	Социология знания, социология науки.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.

17.	Исследования наук и технологий (STS). Социология перевода и акторно-сетевая теория (ANT).	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.
18.	Наука и общество: модели коммуникации.	Изучение литературы, подготовка к кандидатскому экзамену, подготовка проекта диссертационного исследования.

Изучение литературы предполагает составление опорных планов-конспектов, «работы в зонах».

Подготовка к кандидатскому экзамену предполагает работу по вопросам экзамена, составление планов ответа на вопросы.

Подготовка проекта диссертационного исследования предполагает составление его плана, изучения литературы, написание проекта апробируются на практических занятиях.

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – кандидатский экзамен, который проводится в конце 2 семестра. Экзамен состоит из двух частей.

Первой частью экзамена является устный ответ на вопросы экзаменационных билетов. Экзаменационная комиссия имеет право освободить экзаменуемого от ответов на один/два вопроса экзаменационных билетов по результатам успеваемости в течении первого и второго семестров.

Второй частью кандидатского экзамена является защита проекта диссертационного исследования. Готовый проект диссертационного исследования оценивает научный руководитель аспиранта по системе «зачтено», «не зачтено». Оценка фиксируется на титульном листе проекта. Затем файл проекта с отсканированным титульным листом (в формате PDF) направляется через сервис «Яндекс Формы», ссылку на которую предоставляет делопроизводитель кафедры философии, медиа и журналистики. Загрузка файла с проставленной оценкой и подписью научного руководителя через форму считается фактом сдачи диссертационного проекта. Доступ к загруженным файлам диссертационных проектов через «Яндекс Форму» имеет исключительно создатель формы, что обеспечивает конфиденциальность поступающих материалов. Аспиранты не могут просматривать или скачивать файлы других участников. Делопроизводитель, в свою очередь, после проверки комплектности перенаправляет файлы преподавателям.

Фиксация сдачи проектов завершается за неделю до официально утвержденной даты кандидатского экзамена. Защита диссертационного проекта осуществляется в устной форме, желательно использование презентации диссертационного проекта на 2-3 слайда. Регламент 5 минут.

Для лиц, прикрепленных для сдачи кандидатских экзаменов, процедура кандидатского экзамена состоит из двух частей. Первой частью экзамена является устный ответ на вопросы экзаменационных билетов. Второй частью кандидатского экзамена является защита проекта диссертационного исследования. Тема проекта диссертационного исследования утверждается на кафедре философии, медиа и журналистики. Готовый проект диссертационного исследования направляется через сервис «Яндекс Формы», ссылку на которую предоставляет делопроизводитель кафедры философии, медиа и журналистики. Фиксация сдачи проектов завершается за неделю до официально утвержденной даты кандидатского экзамена. Защита диссертационного проекта осуществляется в устной форме, желательно использование презентации диссертационного проекта на 2-3 слайда. Регламент 5 минут.

Проект в обязательном порядке должен иметь следующую структуру.

ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ПРОЕКТА ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Часть I. Введение

Проблема диссертационного исследования и ее актуальность.

Основной исследовательский вопрос.

Гипотеза диссертационного исследования.

Объект диссертационного исследования.

Предмет диссертационного исследования.

Цели диссертационного исследования.

Задачи диссертационного исследования.

Методология диссертационного исследования.

Степень изученности проблемы диссертационного исследования.

Часть. II. Описание фундаментальной теории/теорий, положенных в основу диссертационного исследования.

Суть теории/теорий, область применения.

Часть III. Описание опубликованных/планируемых к публикации работ по теме диссертационного исследования.

Авторы публикации

Название публикации

Аннотация

Название журнала/сборника статей, издательство, год, номер, номера страниц.

Часть IV. Изложение содержания проекта диссертационного исследования в научно-популярной форме.

Пишется в свободной форме, приветствуется использование креативных подходов.

Часть V. Списки литературы по тематике диссертационного исследования.

Общее количество – не менее 50 наименований.

Вопросы к кандидатскому экзамену. Все вопросы разделены на 2 блока: Б. 1. «История и философия естественно-технических наук», Б. II. «История и философия конкретных наук».

Блок I. История и философия естественно-технических наук

1. Научный рационализм как форма познания мира.
2. Наука и производство.
3. Философские вопросы математики.
4. Философские вопросы физики/философские вопросы наук о Земле.
5. Философские вопросы химии/ философские вопросы наук о жизни.
6. Философия техники: основные направления и актуальные проблемы.
7. Философия сознания: основные направления и актуальные проблемы.
8. Протонаука: этапы становления научного рационализма как технологии познания.
9. Классическая наука как парадигма научного познания.
10. Неклассическая наука как парадигма научного познания.
11. Постнеклассическая наука как парадигма научного познания. Теория самоорганизации.

12. Цифровизация науки.
13. Первый, второй позитивизм – теория и практика.
14. Неопозитивизм – теория и практика.
15. Постпозитивизм: К.Р. Поппер, Т.С. Кун, И. Лакатос,
16. Постпозитивизм: П. Фейерабенд, М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон.
17. Социология знания, социология науки.
18. Исследования наук и технологий (STS).
19. Социология перевода, акторно-сетевая теория (ANT).
20. Наука и общество: модели коммуникации.

Блок II. История и философия конкретных наук

История и философия биологии

1. Этапы становления биологического знания. Как античные представления о живой природе повлияли на формирование биологии как науки? Рассмотрите вклад Аристотеля, Теофраста и других философов древности в систематизацию знаний о организмах.
2. Каковы основные этапы развития систематики организмов от Карла Линнея до современных филогенетических подходов? Проанализируйте переход от искусственных систем к естественной классификации.
3. Как диспут Жоффруа Сент-Илера и Кювье в 1830 году способствовал утверждению эволюционных идей? Оцените роль конфликта между униформизмом и катастрофизмом.
4. В чём заключались основные противоречия между преформизмом и эпигенезом в эмбриологии XVII–XVIII веков? Сравните взгляды К. Вольфа и сторонников преформистской теории.
5. Какие философские предпосылки лежали в основе эволюционных теорий Жана-Батиста Ламарка и Чарльза Дарвина? Сравните концепции наследования приобретённых признаков и естественного отбора.
6. Определение жизни и её границ. Существует ли универсальное определение жизни? Сравните подходы редукционизма, витализма и системного анализа.
7. Как философские концепции материализма и дуализма влияли на интерпретацию биологических процессов? Рассмотрите полемику между механистическими и холистическими подходами.
8. Методология биологических исследований. В чём специфика экспериментальных методов в биологии по сравнению с физикой или химией? Обсудите проблемы воспроизводимости и учёта контекстных факторов.
9. Как принцип развития реализуется в современных эволюционно-экологических исследованиях? Проанализируйте связь между онтогенезом и филогенезом.
10. Какие этические дилеммы возникают при применении CRISPR/Cas9 и других методов геномной инженерии? Оцените аргументы за и против редактирования человеческого генома.
11. Междисциплинарные взаимодействия. Как биология взаимодействует с когнитивными науками и ИИ в исследовании сознания? Рассмотрите примеры нейробиологических и философских моделей.
12. Современные вызовы и перспективы. Как концепция антропоцена влияет на переосмысление роли человека в биосфере? Проанализируйте экологические и этические аспекты.
13. Какие философские интерпретации возникают в связи с открытием экстремофилов и поиском жизни за пределами Земли? Рассмотрите влияние астробиологии на определение жизни.
14. Способна ли синтетическая биология создать принципиально новые формы жизни? Оцените технологические ограничения и философские последствия.

15. В чём заключался вклад женщин-учёных (Розалинд Франклин, Барбара Мак-Клинтон) в преодоление гендерных стереотипов в биологии? Проанализируйте социокультурный контекст их открытий.

История и философия географии

1. История геоэкологии как науки: роль отдельных ученых и значение их идей при формировании геоэкологических знаний.
2. Географический детерминизм, попперизм, эквайронментализм. Духовная культура и менталитет западной и восточной цивилизаций с позиций взаимоотношения человека и природной среды.
3. Развитие геоэкологии как междисциплинарного научного направления: географический, ландшафтный и экологический подходы при формировании геоэкологии как науки.
4. Основные этапы в истории становления и развития геоэкологии как науки.
5. Современные направления геоэкологии и перспективы ее развития. Отечественные и зарубежные научные школы в области геоэкологии.
6. Развитие физико-географических и смежных естественных наук XVII-XX вв. Перспективы физической географии в XXI в.
7. Современные подходы к изучению наук о Земле за рубежом. Ландшафтная экология в Европе. Физическая география в США и Китае.
8. Возможности применения машинного обучения и компьютерного зрения в решении задач пространственного анализа природных и социальных процессов и явлений.
9. Противоречия климатической и экологической повесток в решении глобальных проблем человечества.
10. Системный подход при исследовании природных процессов и явлений. Основы теории систем. Различия в системном (геосистемы) и комплексном (природно-территориальные комплексы) подходах к изучению природных ландшафтов.
11. Географический детерминизм против попперизма. Ф. Ратцель и К. Риттер о влиянии природных условий на общество. Идеи В.П. Семёнова-Тян-Шанского. П. Видаль де ла Блаш о «возможностях» среды для человека.
12. Штандортные теории размещения производства. Модель сельскохозяйственного штандорта И. Тюнене, Теория центральных мест В. Кристаллера, Теории промышленного штандорта В. Лаунхардта, А. Вебера, А. Лёша.
13. Учения о территориальном производственном комплексе (Н.Н. Баранский, Н.Н. Колоссовский), энерго-производственных циклах (Н.Н. Колоссовский) и территориальном кластере (М. Портер)
14. Культурная география и учение о культурном ландшафте. Морфология, факторы формирования, функционирования и динамики культурных ландшафтов (К. Зауэр, В. Зелински, Л.И. Берг, Ю.А. Веденин, В.Н. Калущков).
15. Геоинформационные системы и Цифровая география XXI в. Переход к цифровой географии с развитием GIS и дистанционного зондирования, новая парадигма пространственного анализа. Big data, volunteered geographic information (VGI) и искусственный интеллект как драйверы новой парадигмы картирования и пространственного прогнозирования.

История и философия математики

1. Геометрическое понятие числа в Древнем Египте и Древней Греции. Треугольник и тригонометрия. Причины отсутствия нуля. Причины возникновения кризиса при доказательстве иррациональности $\sqrt{2}$. Классы задач, которые решались и классы задач, которые не решались в выбранной методологии.
2. Понятие числа в Китае, Индии и арабском мире. Позиционная запись числа, появление отрицательных чисел. Классы задач, которые стали причиной для появления такой методологии.

3. Математика в эпоху Возрождения: проблема решения алгебраических уравнений, решение уравнений 3-й и 4-й степеней в радикалах; отрицательные, мнимые и комплексные числа. Расширение понятия числа, способов оперирования с ними.

4. Развитие интегральных и дифференциальных методов в XVII в.: открытие И. Ньютоном и Г.-В. Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Физические и геометрические модели, границы применимости. Методологические проблемы, решённые через введение дифференциально-интегрального исчисления.

6. Система координат Декарта. Взаимосвязь между алгеброй и геометрией. Методологические последствия появления такой взаимосвязи.

7. Соответствие Галуа. Роль симметрий для изучения вопросов разрешимости, реализуемости, формулировки физических и математических законов.

8. Программа аксиоматизации математики, причины появления, текущий статус. Развитие математической логики в XIX - первой половине XX вв. Кризис в основаниях математики в начале XX в. Логицизм, формализм, интуиционизм, конструктивизм.

9. Развитие теории вероятностей. Роль закона больших чисел, его влияние на описание физических, химических, биологических, экономических и социальных явлений.

10. Математические методы непараметрической статистики.

11. История создания механических и электромеханических вычислительных устройств и машин. Формализация понятия «алгоритм» и машина Тьюринга (1936). Теорема Гёделя о неполноте арифметики и её последствия.

12. От кибернетики как теории управления в живом и неживом (Норберт Винер), через понятие информационной обратной связи к математической теории информации (Клод Шеннон).

13. Математическая модель перцептрона. Биологические процессы, которые легли в основания математических моделей «искусственного интеллекта». Методологические основания для создания моделей машинного обучения.

14. Развитие понятия «моделирование»: модель как образец, заменитель объекта исследования в эксперименте, цифровой двойник.

15. Модель, как объект экспериментирования – заменитель реальности в познании, принятии решений и программировании. Конфигуратор модели.

История и философия техники и технической науки

1. Прототехническая парадигма. Переход от каменных и бронзовых орудий к металлургии (медный, бронзовый, железный века) как основа формирования систематического инженерного мышления.

2. Индустриальная революция. Механизация производства (паровые машины Дж. Уатт, ткацкие станки Э. Картрайта) как рождение классической технической науки и инженерных дисциплин.

3. Электрическая парадигма. Становление электромеханики и электротехники (работы М. Фарадея, Т. Эдисона, Н. Теслы) как самостоятельного направления технических наук.

4. Кибернетическая парадигма. Создание теории автоматического управления и кибернетики (Н. Винер, У.Р. Эшби) - начало системного подхода в технической науке.

5. Электронно-вычислительная парадигма. Изобретение транзистора и интегральных схем (Д. Бардин, У. Шокли, У. Браттейн), формирование информатики и вычислительной техники.

6. Системная инженерия. Развитие методологии комплексного проектирования «систем-на-чип» и крупных технических комплексов (Л. фон Берталанфи).

7. Поточное и массовое производство. От тейлоризма (Ф. Тейлор) к принципам «точно вовремя» и бережливого производства как технологической парадигме управления.

8. Автоматизация и роботизация. Первые промышленные роботы (Д. Найсмит, компания Unimation) и становление робототехники как дисциплины.

9. Информационно-цифровая парадигма. Внедрение CAD/CAE-систем и цифровых двойников - цифровая инженерия как новый уровень технической науки.
10. Индустрия 4.0. Кибер-физические системы и «умные» фабрики, объединяющие IoT, Big Data и искусственный интеллект в производство.
11. Нанотехнологическая революция. Влияние наноматериалов и наноструктур на создание новых технических решений и методологию проектирования.
12. Экологизация техники. Интеграция устойчивых технологий, энергосбережения и «зелёного» инжиниринга в научно-технические разработки.
13. Квантовые технологии. Зарождение квантовой инженерии (квантовые датчики, квантовые вычисления) и их потенциальное влияние на будущее технических наук.
14. Био- и мягкая робототехника. Появление биоинспирированных материалов и мягких роботов как новая парадигма взаимодействия техники и живых систем.
15. Перспективные парадигмы XXI века. Синтез классических и цифровых подходов, развитие когнитивных и автономных систем, а также формирование «умных» инфраструктур будущего.

История и философия физики

1. Формирование механической картины мира. Зарождение механики: идеи и открытия Архимеда и Герона. Развитие механики: эксперименты и теории Г. Галилея, Р. Гука, Р. Декарта, Гюйгенса.
2. Формирование механической картины мира. Механика И. Ньютона – эксперименты, теории, аналитический подход. Принцип наименьшего действия – К. Птолемей, П. Ферма, Х. Гюйгенс, П. Мопертюи, Ж. Д’Аламбер.
3. Формирование механической картины мира. Развитие аналитической механики – И. Ньютон, Л. Эйлер, Ж.Л. Лагранж, У.Р. Гамильтон, К.Г.Я. Якоби.
4. Вариационный принцип, как универсальный подход в физике – в механике, электродинамике, квантовой теории и общей теории относительности. Теорема Нётер – фундаментальная связь между симметриями физической системы и законами сохранения.
5. Формирование механики сплошной среды. Подходы Л. Эйлера, Ж.Л. Лагранжа, К.Л.М.А. Навье, Дж. Стокса, Э. Маха.
6. Формирование квантовой теории. Зарождение атомизма в Индии и Древней Греции: Левкипп, Демокрит. Корпускулы И. Ньютона. Атомарно-молекулярное учение 17-18 веках: Р. Декарт, П. Гассенди, М.В. Ломоносов, Дж. Дальтон, А. Авогадро, Д.И. Менделеев.
7. Зарождение молекулярно-кинетической теории: Б. Паскаль, Р. Бойль, Э. Мариотт, Ж. Гей-Люсак, Ж.А.С. Шарль, Л. Больцман, Д.К. Максвелл. Формирование термодинамики и статистической физики: С. Карно, У. Кельвин, Д.П. Джоуль, Г. Гельмгольц, Р. Клазиус, В. Нернст, Д.У. Гиббс.
8. Формирование квантовой теории. Создание модели атома на основе гипотез и экспериментальных данных: Демокрит, Дж. Дж. Томпсон, Э. Резерфорд, Н. Бор. Зарождение квантовой механики: М. Планк, Н. Бор, Э. Шрёдингер, В. Гейзенберг, П. Дирак, В. Паули.
9. Формирование квантовой теории. Формирование стандартной модели: квантовая электродинамика, квантовая хромодинамика, квантовая теория поля. Гипотезы внутреннего строения нуклонов. Р. Фейнман, М. Гелл-Ман, П.У. Хиггс и Ф. Эглер.
10. Формирование теории электромагнетизма. Эксперименты с электричеством: Вольт, Ампер, Классическая теория электромагнетизма: Максвелл, Фарадей. Эксперименты по нахождению первых элементарных частиц (электрона, протона, нейтрона): Р.Э. Милликен, Дж. Дж. Томпсон, Дж. Чедвик.
11. Формирование физики высоких энергий: эксперименты по обнаружению и созданию новых элементарных частиц, изучение космического излучения, создание ускорителей.

12. Формирования астрономии. Эволюция моделей Солнечной системы: Птолемей, Н. Коперник, Г. Галилей, Тихо Браге, И. Кеплер, И. Ньютон. Закон всемирного тяготения – формирование астрофизики: К. Доплер, Г. Кавендиш, Э. Хаббл.
13. Формирование специальной и общей теории относительности. Х.А. Лоренц, Г. Минковский, Ж.А. Пуанкаре, Д. Гильберт, А. Эйнштейн, А.А. Фридман, А.С. Эддингтон.
14. Открытия в физике 21-го века: гравитационные волны, черные дыры, экзопланеты, бозон Хиггса, Большой адронный коллайдер. К. Торн, С. Хокинг, Р. Пенроуз.
15. Физические исследования 21-го века: попытки создания единой теории всех взаимодействий, поиск физики вне Стандартной модели, попытки развития ядерной энергетики: токамаки, стеллараторы, управляемый термоядерный синтез.

История и философия химии

1. Философия химии: на пути к зрелости. Возникновение и развитие новой дисциплины, статус философии химии в рамках философии науки.
2. Представление о веществе в химии. Что такое «трансмутация», «элементы-принципы»? История перехода от алхимии к химии.
3. Роль периодического закона элементов в развитии химии и физики.
4. История развития представлений о химической связи. Интерпретации химической связи в философии химии.
5. Модели различного уровня и специфика научного объяснения в химии. Развитие вычислительной химии, роль компьютерного эксперимента в современной химии.
6. Этические аспекты науки. Особенности этики химических исследований.
7. Структурная химия как теоретическое объяснение динамической характеристики вещества.
8. Концепция самоорганизации и синергетика как основа объяснения поведения химических структур.
9. Учение о химических элементах как исторически первый тип концептуальных систем. Роль элементов в природе и обществе.
10. Кинетические теории как теории химического процесса.
11. Химия и философия искусственного интеллекта.
12. Формулировка законов в химии. Возможно ли аксиоматическое построение химии?
13. Нравственные аспекты использования химических технологий.
14. Индуктивное обобщение как метод теоретической химии. Дедуктивный вывод как метод теоретической химии.
15. Закономерности «состав – строение – свойства» в химии.

История и философии аграрной науки

1. Специфика аграрной науки: взаимодействие биологических, технических и социально-экономических аспектов.
2. Понятие «системы земледелия» и «агрозкосистемы». Отношение «человек-природа» в АПК.
3. Методология почвенных исследований. Специфика изучения почвенного плодородия и эволюции почв.
4. Аграрные знания в цивилизациях Древнего мира: Египет, Месопотамия, Китай, Античность. Римская агрономия: Катон, Варрон, Колумелла.
5. Аграрные знания в эпоху Средневековья и Возрождения.
6. Становление аграрной науки в XVII веке, трактаты о земледелии – У. Блит, Г.Платтс, Т. Хилл, О. Серр.
7. Развитие агрономии в XVIII веке.
8. Развитие агрономии в XIX веке.
9. Вклад отечественных ученых в развитие аграрной науки.

10. Аграрная наука в XX веке.
11. Аграрная наука в XXI веке. Зеленая революция, интенсивное сельское хозяйство, переход к экологически безопасным технологиям.
12. Проблемы экологизации аграрного производства. Устойчивое развитие, органическое сельское хозяйство.
13. Продовольственная безопасность в глобальном и региональном масштабах.
14. Биотехнологии в АПК. Проблемы безопасности и этические дилеммы (ГМО, клонирование, использование пестицидов).
15. Цифровизация сельского хозяйства. «Умное» сельское хозяйство (Smart Farming) и его последствия для человека.

История и философия зоотехнической и ветеринарной науки

1. Предмет ветеринарной и зоотехнической науки. Сущность жизни и живого.
2. Методология ветеринарных и зоотехнических исследований: методы биологии, физиологии, генетики в животноводстве.
3. Взаимосвязь ветеринарии и зоотехнии: влияние здоровья животных на их продуктивность.
4. Биоэтика в ветеринарии и зоотехнии: Содержание, основные принципы и социальная ответственность ученого/практика.
5. Становление зоотехнии как науки: роль отечественных и зарубежных ученых (П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, М.М. Щепкин, Дж. Баквелл и др.).
6. История развития селекции и разведения животных: учение о породе, методы чистопородного разведения и скрещивания.
7. Развитие науки о кормлении животных: история изучения обмена веществ, оценка питательности кормов.
8. Зоотехнический и племенной учет: история формирования методов племенной работы в России.
9. Возникновение и развитие ветеринарии: от примитивного врачевания и народной ветеринарии до профессиональной медицины животных.
10. Ветеринария в культуре Древних восточных цивилизаций, Античности, Средневековья и Возрождения.
11. Ветеринария в XVII – XXI веках.
12. Ветеринария в XX веке.
13. История развития ветеринарии в России.
14. История борьбы с болезнями животных: борьба с чумой КРС, сибирской язвой, инфекционными болезнями.
15. Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном мире: биотехнологии, экологизация животноводства.

7.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	УК – 1. Способностью к критическому анализу и оценке современ-	Знает: современные достижения в различных областях науки.	Устный опрос, проект диссер-	«Неудовлетворительно» - отсутствие способности к критическому анализу научных достижений и генерированию новых идей.

	ных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Умеет: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.	тационного исследования, кандидатский экзаме	«Удовлетворительно» - слабо выраженная способность к критическому анализу научных достижений и генерированию новых идей. «Хорошо» - наличие способность к критическому анализу научных достижений и генерированию новых идей. «Отлично» - ярко выраженная способность к критическому анализу научных достижений и генерированию новых идей.
2.	УК – 2. Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Знает: историю и философию науки. Умеет: проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.	Устный опрос, проект диссертационного исследования, кандидатский экзаме	«Неудовлетворительно» - отсутствие знаний истории и философии науки, а также умений проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования. «Удовлетворительно» - фрагментарные знания истории и философии науки, частичные умения проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования. «Хорошо» - полные знания истории и философии науки, хорошее умение проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования. «Отлично» глубокие знания истории и философии науки, блестящие умения проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.
3.	ОПК -1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Знает: методологию теоретических и экспериментальных исследований. Умеет: формировать методологический аппарат научного исследования в области юриспруденции.	Устный опрос, проект диссертационного исследования, кандидатский экзаме	«Неудовлетворительно» - полная неосведомленность в области методологии научно-исследовательской деятельности. «Удовлетворительно» - фрагментарное владение методологией научно-исследовательской деятельности. «Хорошо» - свободное владение методологией научно-исследовательской деятельности. «Отлично» - свободное владение методологией научно-исследовательской деятельности.

4.	ОПК – 2. Готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.	Знает: методики преподавания. Умеет: организовать образовательный процесс.	Устный опрос, проект диссертационного исследования, кандидатский экзамен	«Неудовлетворительно» - полная неосведомленность в области организации образовательного процесса. «Удовлетворительно» - слабая осведомленность в области организации образовательного процесса. «Хорошо» - хорошая осведомленность в области организации образовательного процесса. «Отлично» - блестящая осведомленность в области организации образовательного процесса
----	--	---	--	--

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Степин, В. С. История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. С. Степин. — Москва: Академический Проект, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-8291-1566-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36347.html> (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Булдаков, С. К. История и философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / Булдаков С.К. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2026. - 139 с. (Высшее образование) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-369-00329-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2207511> (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Беляев, Г. Г. Реферативные материалы первоисточников для подготовки аспирантов к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки»: учебное пособие / Г. Г. Беляев, Н. П. Котляр. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65680.html> (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Маков, Б. В. История и философия науки: учебное пособие в помощь аспирантам и соискателям для подготовки к кандидатскому экзамену / Б. В. Маков. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2016. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73007.html> (дата обращения: 15.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Электронный адрес – <https://minobrnauki.gov.ru/>

2. Федеральный портал «Российское образование». Электронный адрес – <https://edu.ru/about/>

3. Библиотека ТюмГУ. Электронный адрес – <https://lib.utmn.ru/ru>

Информационная справочная система: ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В целях увеличения эффективности, облегчения восприятия, повышения интереса обучающихся к изучаемой дисциплине и их мотивации к самостоятельной учебной деятельности при осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Word, Power Point) – корпоративный доступ,
- Платформа для электронного обучения Яндекс 360.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает проработку лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, написание проекта диссертационного исследования, подготовка к экзамену в форме устного собеседования.

При проработке лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При чтении обязательной и дополнительной литературы рекомендуется смысловое чтение, аннотирование и конспектирование. При аннотировании рекомендуется отметить те идеи, положения, которые могут быть использованы в собственном диссертационном исследовании. При конспектировании – определить цель, ознакомиться с полным текстом источника, определить его логическую структуру, зафиксировать основное содержание структурных компонентов; также рекомендуется фиксировать собственные вопросы, суждения, умозаключения по содержанию конспектируемого источника.

Кроме обязательной и дополнительной литературы, определенной авторами рабочей программы, рекомендуется самостоятельный поиск и проработка дополнительных источников.

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (*гlossарий*) и проанализировать их с использованием словарей (толковые, словари иностранных слов,

энциклопедические словари, отраслевые словари и др.), в результате чего должны быть отобраны определения, в наибольшей степени отражающие признаки рассматриваемых явлений.

При написании проекта диссертационного исследования рекомендуется подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание того или иного источника соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой. После составления плана, следует приступить к детальному изучению отобранных источников. При их изучении, как правило, составляются конспекты, характер которых определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста проекта. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем сформировать библиографический список и при написании работы иметь возможность делать ссылки на использованные источники.

Большое значение имеет систематизация получаемых сведений по основным разделам проекта диссертационного исследования, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.

Во введении должна быть обозначена цель написания проекта, указаны задачи, которые ставит перед собой автор. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы проекта. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание проекта в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы.

При оформлении проекта диссертационного исследования необходимо соблюдать общие требования, предъявляемые к оформлению учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену большой объем времени занимает самостоятельная работа аспиранта. Самостоятельная подготовка к экзамену должна осуществляться в течение всего периода обучения. Подготовка включает следующие действия:

- перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским занятиям;
- соотнести прочитанную информацию с вопросами, которые даны к экзамену;
- при необходимости выполнить поиск дополнительной информации в литературе;
- подготовить краткие записи, фиксирующие логическую схему ответа на вопросы;
- накануне экзамена повторить ответы, не заглядывая в записи.

