

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова»

ОТДЕЛ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по дисциплине

«История и философия науки»

по научной специальности

**2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
технические науки**

Утверждена Ученым советом СПбГЛТУ 19.04.2022, протокол № 03

1. Предмет и основные концепции современной философии науки

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

1.2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

1.3. Социологический и культурологический подходы к исследованию развитию науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А. Койре, Р. Мертона, М. Малкея.

2. Наука в культуре современной цивилизации

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

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

3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

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

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

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

3.4. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

3.5. Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

4. Структура научного знания

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

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

4.3. *Структуры теоретического знания.* Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

4.4. *Основания науки.* Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

4.5. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

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

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

5. Динамика науки как процесс порождения нового знания

5.1. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

5.2. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

5.3. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

5.4. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

5.5. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

6.1. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

6.2. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

6.3. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

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

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

7.2. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск

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

8. Наука как социальный институт

8.1. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

8.2. Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

8.3. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

9. Философские проблемы техники и технических наук

9.1. Природа технического знания. Сущность и специфика философско-методологических проблем техники и технического знания, основные этапы их развития, многообразие подходов. Роль философских идей и принципов в развитии техники и технических наук.

9.2. Понятие техники в современной философии: многообразие интерпретаций. Основные этапы развития представлений о сущности техники (концепции Э. Каппа, Ф. Дессауэра, П.К. Энгельмейера, М. Хайдеггера, К. Ясперса, Н. А. Бердяева, Х. Йонаса и др.).

9.3. Понятие научно-технической революции. Проблемы современного научно-технического прогресса. Технократизм и технологический оптимизм, антитехницизм и технологический пессимизм.

9.4. Роль системного подхода в современных технических исследованиях. Эволюция представлений о технических системах: от теории механизмов и машин до понятия техносферы и мегамшины (П.Л. Чебышев, А.Е. Ферсман, Л. Мэмфорд, Х. Ленк и др.). Специфика антропо- и социотехнических систем.

9.5. Основные типы технических наук. Их взаимосвязь с естественными, и социогуманитарными науками, место и роль в формировании современной научной картины мира. Специфика уровней, форм и методов технического знания. Философия о проблеме взаимодействия человека, природы и техники, ее гуманизации и экологизации.

9.6. Специфика современной инженерно-технологической и проектно-конструкторской деятельности. Этические проблемы техники.

10. Основные этапы развития техники и технических наук

10.1. Ручная орудийная техника первобытности. Появление и развитие ремесленной техники. Сакральный характер технического знания в цивилизациях Древнего Востока. Понятие «тэхнэ» в античности. Начала механики и гидростатики (Архимед). Развитие механических знаний (Папп, Герон). Техническая мысль римлян (Марк Витрувий).

Христианское мировоззрение и техника в средневековье: роль ремесла и алхимии. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике (Аверроэс, Т. Бравардин, Р. Бэкон).

10.2. Технические знания эпохи Возрождения. Изменение отношения к изобретательству (Полидор Вергилий). Появление и повышение социального статуса инженера. Синтез научных и технических знаний (Леонардо да Винчи, И. Кардано и др.). Расширение представлений о механике в связи с развитием мануфактурного производства и кораблестроения, возведением гидрсооружений. Горное дело и металлургия (Г. Агрикола). Развитие артиллерии и создание начал баллистики (Н. Тарталья, Д. Уффано). Изобретение книгопечатания (И. Гутенберг).

10.3. Научная революция Нового времени и развитие техники и технического знания. Взгляд на науку и технику как на средство господства человека над природой (Ф. Бэкон). Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов. Ученые-изобретатели (Г. Галилей, Р. Гук, Э. Торричелли, Х. Гюйгенс, Б. Паскаль, И. Ньютон).

10.4. Техническая революция конца XVIII – середины XIX вв.: становление машинной техники. Изобретение паровой машины (Д. Уатт) и универсального токарного станка (Г. Модсли). Возникновение в конце XVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах, появление технической литературы (И. Бекманн, Я. Леопольд, А.К. Нартов и др.).

10.5. Установление взаимосвязей между естественными и техническими науками. Разработка прикладных направлений в механике (Б-Ф Белидор, Ж. Понселе, П-С Жирар, Ф. Герстнер, Н. Петряев и др.). Научные основы машиностроения (Г. Монж, С. Д. Пуассон, М. Прони, И. Ланц, А. Бетанкур). Обобщение практического опыта в гидравлике и создание гидродинамики (И. Ньютон, Ж. Л. Д'Аламбер, Ж. Л. Лагранж, Д. Бернулли, Л. Эйлер и др.)

10.6. Создание научных основ теплотехники и развитие термодинамики. Понятия термодинамического цикла (С. Карно) и идеального газа (Б. Клапейрон). Формулировка первого и второго законов термодинамики (Р. Клаузиус, В. Томпсон и др.). Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Ю.Р. Майер, Дж. Джоуль). Закон сохранения энергии (Г. Гельмгольц).

10.7. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества во второй половине XIX– начале XX вв. Формирование классических технических наук. Развитие теории механизмов и машин, машиностроения (Р. Виллис, Ф. Рело, П. Л. Чебышев, М. В. Остроградский, И. А. Вышнеградский).

10.8. Развитие научных основ теплотехники. Создание двигателя внутреннего сгорания (Э. Ленуар, Н. Отто, Р. Дизель) и научных основ расчета паровых турбин (Г. Лаваль, Ч. Парсонс и др.).

Становление научных основ электротехники (А. Вольт, А. Ампер, Х. Эрстед, М. Фарадей, Г. Ом и др.). Телеграф (С. Морзе). Телефон (А. Белл). Описание процессов в электрических цепях (Г. Кирхгоф, Г. Гельмгольц, В. Томсон) и становление их фундаментальной технической теории. Теоретическая разработка проблемы передачи энергии на расстояние (В. Томсон, В. Айртон, Д. А. Лачинов и др.). Создание теории переменного тока. Электродвигатель трехфазного тока (М.О. Доливо-Добровольский).

10.9. Разработка научных основ космонавтики (К. Э. Циолковский, Ф. А. Цандер, Ю. В. Кондратюк и др.). Конструирование аэроплана (О. и В. Райты). Создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов (Н.Е. Жуковский, С. А. Чаплыгин). Создание научных основ жидкостно- и воздушно-реактивного двигателей (Р. Годдард, Б. С. Стечкин). Теория вертолета (И.И. Сикорский, С.К. Дзевецкий). Отечественная школа самолетостроения (А.Н. Туполев, А. С. Яковлев, А. И. Микоян, П. О. Сухой и др.). Развитие сверхзвуковой аэродинамики.

10.10. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники (А. С. Попов и др.). Возникновение радиоэлектроники. Изобретение телевидения (В. К. Зворыкин и др.). Становление научных основ радиолокации.

Математизация технических наук. Формирование к середине XX в. фундаментальных разделов различных технических наук (теория цепей, теории двухполосников и четырехполосников, теория колебаний и др.) и общих для них методов расчета.

10.11. Эволюция технических наук во второй половине XX в. Масштабные научно-технические проекты. Проектирование больших технических систем.

Создание искусственных материалов. Становление атомной энергетики и атомной промышленности (в СССР: И. В. Курчатов, А. П. Александров и др.). Развитие ядерного приборостроения и его научных основ. Решение научно-технических проблем пилотируемых космических полетов и освоения космического пространства (С. П. Королев, М. В. Келдыш, В. П. Глушко, В. ф Браун, и др.).

Развитие полупроводниковой техники и микроэлектроники. Зарождение и развитие квантовой электроники и лазерной техники (Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, Ч. Таунс, Дж. Гордон, Х. Цейгер, Т. Мейман). Разработка проблем волоконной оптики.

10.12. Теория автоматического регулирования и управления в сложных технических системах и кибернетика (Н. Винер). Развитие средств и систем обработки информации и теории информации (К. Шеннон). Системно - кибернетические представления в технических науках. Изобретение и быстрая смена поколений ЭВМ, решение прикладных задач на них. Машинный эксперимент. Начало перехода к автоматической технике. Персональный компьютер (С. Джобс). Компьютеризация инженерной деятельности. Развитие информационных технологий. Автоматизация проектирования (интерактивные графические системы И. Сазерленда). Создание и развитие сети Интернет. Сотовая телефония.

Проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и

дизайн. Комплексные научно-технические дисциплины. Экологизация техники и технических наук. Инженерная экология.

10.13. Место системного анализа в системе технических наук. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность, связность, структура, организация, интегрированные качества.

10.14. Постановка Андре-Мари Ампером (1775-1836) вопроса о научном подходе к управлению сложными системами. Определение кибернетики как специальной науки об управлении государством. Евграф Степанович Федоров (1853-1919) - основоположник теории систем в области минералогии. Александр Александрович Богданов (Малиновский) (1873 - 1928) - русский экономист, философ, политический деятель. Значение «Всеобщей организационной науки» (1913-1917) в создании теории организации (тектологии). Создание общей теории систем Людвигом фон Берталанфи (1901 - 1972). Концепция открытой системы. Норберт Винер (1894 - 1964) - американский ученый, выдающийся математик и философ. В 1948 году опубликовал книгу «Кибернетика» и далее «Кибернетика и общество». Развивал идеи управления и связи в животном мире и машинах. Для изучения систем различных типов (физических, биологических, экономических и т.д.) кибернетика предлагает единые подходы к ее исследованию.

10.15. Людвиг фон Берталанфи (1901 - 1972) - австрийский биолог. В 30-ые годы 20 в. предложил концепцию открытой системы, в 50-ых годах 20 в. организовал в Канаде центр системных исследований. Рассматривал взаимодействие систем с окружающей средой, обмен системы веществом, энергией и энтропией с внешним миром. Роль Норберт Винера (1894 - 1964) в создании теории управления и кибернетики. *Илья Романович Пригожин* (1917-2003) и его роль в создании и развитии синергетики как теории саморганизации сложных систем. Место системного подхода в современной науке.

Литература

Винограй, Э. Г. Философия науки и техники : учебное пособие / Э. Г. Винограй. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8353-2436-1.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135198>.

Дзевенис, А. А. Общие проблемы философии науки : учебное пособие / А. А. Дзевенис. — Благовещенск : ДальГАУ, 2018. — 111 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137711>.

Петров С. О. Философско-методологические проблемы науки, техники и технологии: учебное пособие для магистрантов / издание 2-е, переработанное и дополненное / Д. Е. Любомиров, С. О. Петров, О. В. Сапенюк. Ред. О. В. Сапенюк – СПб.: СПбГЛТУ, 2021. – 130 с. <http://e.lanbook.com>

Петров, С. О. Философские проблемы науки и техники: учебное пособие / С. О. Петров, Д. Е. Любомиров, О. В. Сапенюк; ред. С. О. Петров; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет. - СПб.: ЛТА, 2014. - 136 с.

<http://e.lanbook.com>

Петров, С. О. Философские проблемы науки и техники: учебное пособие для магистрантов / С. О. Петров, Д. Е. Любомиров, О. В. Сапенюк; ред. С. О. Петров; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет. - СПб.: ЛТА, 2012. - 44 с. <http://e.lanbook.com>

Ромм, М. В. Философия и методология науки : учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4136-7.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152303>.

Смирнова, О. В. Философия науки и техники : учебное пособие / О. В. Смирнова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 294 с. — ISBN 978-5-9765-1806-3.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125384>

Вернадский В.И. Научное мировоззрение (из лекций о научном мировоззрении) // На переломе. М., 1990.

Пригожин И., Стенгерс И. «Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой». С.34-37, 47-50, 53-61, 65-66, 357, 363. Или в: «Хрестоматия по истории философии». Уч. пособие. 2-е изд. М., 1997. С.492-503.

Карнап Р. «Философские основания физики. Введение в философию науки». М., 1971. С.253-263. Или в: «Мир философии». М., 1991. Ч.1., С.343-350.

Маритен Ж. «О человеческом знании». // «Вопросы философии», 1997. N 5.С.106-117.

Кун Т. «Дополнение 1969 г.» // «Структура научных революций». 2-е изд., М., 1977. С.227-273.

Вебер М. «Наука как призвание и профессия». // «Судьба искусства и культуры в западноевропейской мысли 20 в.», М., 1979., С.237-238, 241-252, 261-263, 264 или в: «Мир философии». Ч.2., М.,1991, С.343-352.

Берталанфи Л. фон. «История и статус общей теории систем»// «Системные исследования» Ежегодник. М.,1973. С.20-36 или в: «Мир философии». М.,1991. Ч.1. С.286-296.

Швейцер А. «Культура и этика». М.,1973. С.315-323 или в: «Мир философии». М., 1991., Ч.2.С.366-374.

Фрейд З. «О мировоззрении». 35-я лекция. «Введение в психоанализ. Лекции». М., 1989., С.393-416. Или в: «Хрестоматия по истории философии». М.,1994., Ч.2. С.56-74.

Закссе Ханс Антропология техники. - Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. – 528 с. С.424-440

Бурдьё П. Поле науки. - (S/L'2002. Альманах Российско-французского центра социологии и философии Института социологии Российской Академии наук. — М.: Институт экспериментальной социологии, СПб., 2002.

Филипп Хэндлер. Зачем нам нужна наука. – //Филипп Хэндлер. Зачем нам нужна наука. Химия и жизнь. 1974. № 8.

Имре Лакатос История науки и ее рациональные реконструкции. // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. – М.: Прогресс, 1978. С. 203-235.

- Гюнтер Рополь. Является ли техника философской проблемой? - Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. – 528 с. С.191-203
- Чарлз Перси Сноу. Две культуры и научная революция. - Ч.П. Сноу, Портреты и размышления, М.,1985г.,стр.195-226
- Ф. Хайек «Претензии знания». – Хайек фон, Претензии знания. – Вопросы философии. 2003. № 1, С. 164-176
- Р. Смит. Человек между биологией и культурой // Человек. 2000, № 1
- Эйнштейн А. Физика, философия и технический прогресс. // Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. IV. М.: "Наука", 1967. - С. 316 -321.
- Н.Н. Моисеев. Современный антропогенез и цивилизационные разломы. Эколого-политологический анализ. - Вопросы философии. — 1995.— №1.— С. 3—30.
- Степин В.С. Философия и эпоха цивилизационных перемен. – Вопросы философии. 2006, № 2. С.16-27.