



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Принято

Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГУ»
протокол № 7 от «02» 02 2018 г.

Утверждаю

Первый проректор ФГБОУ ВО «ИГУ», профессор
А. Ф. Шмидт
«02» 02 2018 г.



Программа кандидатского экзамена

по дисциплине «История и философия науки»
01.04.11 – Физика магнитных явлений

Согласовано с УМС Педагогического института
(протокол № 5 от «30» января 2018 г.)

Председатель УМС М.С. Павлова /М.С. Павлова/

Программа рассмотрена на заседании кафедры социально-экономических дисциплин ПИ ИГУ
(протокол № 8 от «15» января 2018 г.)
и.о. зав. кафедрой социально-экономических дисциплин ПИ ИГУ
О.Б. Истомина О.Б. Истомина

Иркутск – 2018

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Общие положения

Программа кандидатского экзамена составлена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2017 № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»

ЧАСТЬ I

Основы философии науки

1. Наука в культуре современной цивилизации

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

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

2. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции

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

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

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

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

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

3. Структура научного знания

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

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

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

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

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

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

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

4. Динамика науки как процесс порождения нового знания

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

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

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

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

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

5. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

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.

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

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

6. Особенности современного этапа развития науки.

Перспективы научно-технического прогресса

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

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.

7. Наука как социальный институт

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых 17 века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

ЧАСТЬ II

1. Философские проблемы физики

Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея.

Эволюция представлений о природе и её первоначалах у досократиков. Античные атомисты (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар). Пифагор и Платон — провозвестники математического естествознания. Физика и космология Аристотеля. Евклид и его «Начала». Архимед и Герон Александрийский: законы рычага и гидростатики, пять простых машин. Проблема измерения времени. Оптика Евклида, Архимеда, Герона Александрийского и Птолемея. Геоцентрическая система мира Птолемея.

Физика Средних веков (XI–XIV вв.).

Упадок европейской науки. Освоение античного знания арабской наукой: статика и учение об удельных весах (аль-Бируни, аль-Хазини и др.), оптика (Альхазен и др.), строение вещества (Аверроэс). Влияние арабов на возражающуюся европейскую науку XI–XIII вв.

Возникновение университетов. Статистика в сочинениях Иордана Неморария. Кинематические исследования У. Гейтсбери и Т. Брэдвардина (понятие скорости неравномерного движения), а также У. Оккама и Ж. Буридана (концепция импетуса и проблема относительности движения). Учение о свете (Р. Гроссетест, Р. Бэкон, Э Вителлий).

Физика в эпоху Возрождения и коперниканская революция в астрономии (XV – XVI вв.).

Возрождение культурных ценностей античности. Феномен гуманизма и его связь с познанием природы. Сближение инженерного дела и естественных наук.

Физические открытия, механика и изобретения Леонардо да Винчи (законы трения, явления капиллярности, фотометрия и геометрическая оптика и т. д.). Статика и гидростатика С. Стевина. Н. Тарталья, Дж. Бенедетти и др. — предшественники галилеевского учения о движении. Создание Н. Коперником гелиоцентрической системы мира — важная предпосылка научной революции XVII в.

2. Место физики в системе наук

Естественные науки и культура. Естествознание и развитие техники. Естествознание и социальная жизнь общества. Физика как фундамент естествознания. Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Специфика методов физического познания. Связь проблемы фундаментальности физики с оппозицией редуционизм-антиредуционизм. Анализ различных трактовок редуционизма. Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе.

3. Онтологические проблемы физики

Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира. Эволюция физической картины мира и изменение онтологии физического знания. Механическая, электромагнитная и современная квантово-релятивистская картины мира как этапы развития физического познания.

Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Онтологический статус виртуальных частиц. Проблемы

классификации фундаментальных частиц. Типы взаимодействий в физике и природа взаимодействий. Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий и ее концептуальные трудности. Физический вакуум и поиски новой онтологии. Стратегия поисков фундаментальных объектов и идеи бутстрапа. Теория струн и “теория всего” (ТОЕ) и проблемы их обоснования.

4. Проблемы пространства и времени

Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галилей-ньютоновых представлений о пространстве. Понятие инерциальной системы и принцип инерции Галилея. Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея и понятие ковариантности законов механики. Понятие абсолютного пространства. Философские и религиозные предпосылки концепции абсолютного пространства и проблема ее онтологического статуса.

Теоретические, экспериментальные и методологические предпосылки изменения галилей-ньютоновских представлений о пространстве и времени в связи с переходом от механической к электромагнитной картине мира.

Специальная и общая теории относительности (СТО и ОТО) А.Эйнштейна как современные концепции пространства и времени. Субстанциальная и реляционная концепции пространства и времени. Статус реляционной концепции пространства и времени в СТО. Понятие о едином пространственно-временном континууме Г. Минковского. Релятивистские эффекты сокращения длин, замедления времени и зависимости массы от скорости в инерциальных системах отсчета. Анализ роли наблюдателя в релятивистской физике.

Теоретические, методологические и эстетические предпосылки возникновения ОТО. Роль принципа эквивалентности инерционной и гравитационной масс в ОТО. Статус субстанциальной и реляционной концепций пространства-времени в ОТО. Проблема взаимоотношения пространственно-временного континуума и гравитационного поля. Пространство-время и вакуум.

Концепция геометризации физики на современном этапе. Понятие калибровочных полей. Интерпретация взаимодействий в рамках теории калибровочных полей. Топологические свойства пространства-времени и фундаментальные физические взаимодействия.

5. Проблемы детерминизма

Концепция детерминизма и ее роль в физическом познании. Детерминизм и причинность. Дискуссии в философии науки по поводу характера причинных связей. Критика Д.Юмом принципа причинности как порождающей связи. Причинность и закон. Противопоставление причинности и закона в работах О.Конта. Критика концепции Конта в работах Б.Рассела, Р.Карнапа, К.Поппера. Идея существования двух уровней причинных связей: наглядная и теоретическая причинность.

Причинность и целесообразность. Телеология и телеономизм. Причинное и функциональное объяснение. Вклад дарвинизма и кибернетики в демистификацию понятия цели. Понятие цели в синергетике.

Понятие “светового конуса” и релятивистская причинность. Проблемы детерминизма в классической физике. Концепция однозначного (жесткого) детерминизма. Статистические закономерности и вероятностные распределения в классической физике. Вероятностный характер закономерностей микромира. Статус вероятности в классической и квантовой физике. Концепция вероятностной причинности. Попперовская концепция предрасположенностей и дилемма детерминизм-индетерминизм. Дискуссии по проблемам скрытых параметров и полноты квантовой механики. Философский смысл концепции дополненности Н.Бора и принципа неопределенности В.Гейзенберга.

Изменение представлений о характере физических законов в связи с концепцией “Большого взрыва” в космологии и с формированием синергетики. Причинность в открытых неравновесных динамических системах.

6. Познание сложных систем и физика

Системные идеи в физике. Представление о физических объектах как системах. Три типа систем: простые механические системы; системы с обратной связью; системы с саморазвитием (самоорганизующиеся системы).

Противоречие между классической термодинамикой и эволюционной биологией и концепция самоорганизации. Термодинамика открытых неравновесных систем И.Пригожина. Статус понятия времени в механических системах и системах с саморазвитием. Необратимость законов природы и “стрела времени”. Синергетика как один из источников эволюционных идей в физике. Детерминированный хаос и эволюционные проблемы.

7. Проблема объективности в современной физике

Квантовая механика и постмодернистское отрицание истины в науке. Неоднозначность термина “объективность” знания: объективность как “объектность” описания (описание реальности без отсылки к наблюдателю); и объективность в смысле адекватности теоретического описания действительности.

Проблематичность достижения “объектности” описания и реализуемость получения знания, адекватного действительности.

Трудности достижения объективно истинного знания. “Недоопределенность” теории эмпирическими данными и внеэмпирические критерии оценки теорий. “Теоретическая нагруженность” экспериментальных данных и теоретически нейтральный язык наблюдения.

Роль социальных факторов в достижении истинного знания. Критическая традиция в научном сообществе и условие достижения объективно истинного знания (К.Поппер).

2.1.7. Физика, математика и компьютерные науки

Понятие информации: генезис и современные подходы. Материя, энергия, информация как фундаментальные категории современной науки. Проблема включаемости понятия информации в физическую картину мира. Связь информации с понятием энтропии. Проблема описания информационно открытых систем. Квантовые корреляции и информация.

Р.Фейнман о возможности моделирования физики на компьютерах. Ограничения на моделирование квантовых систем с помощью классического компьютера. Понятие квантового компьютера. Вычислительные машины и принцип Черча -Тьюринга. Квантовая теория сложности. Связи между принципом Черча-Тьюринга и разделами физики.

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

а) основная литература

1. Горелов Н.А. Методология научных исследований. – М.: Юрайт, 2015. (15 экз.).
2. Зерчанинова Т.Е. Исследование социально-экономических и политических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.Е. Зерчанинова. – ЭВК. – М.: Логос, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ.
3. Канке В.А. История, философия и методология естественных наук: учебник для магистров. – М.: Юрайт, 2015. – 505 с. (10 экз.)
4. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учеб. пособие / В.В. Кукушкина. – М.: Инфра-М, 2014. – 264 с. (6 экз.).
5. Кузьменко Г.Н., Отюцкий Г.П. Философия и методология науки: учебник для магистратуры. – М.: Юрайт, 2015. – 450 с. (5 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Клягин Н.В. Современная научная картина мира: уч. пособие. – М.: Логос, 2012. – Режим доступа: ЭБС «Руконт». – Неогранич. доступ.
2. Колмогорова Н.В. Методология и методика психолого-педагогических исследований: уч. пособие. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2012. – Режим доступа: ЭБС «Руконт». – Неогранич. доступ.
3. Лапина О.А. Методология и методы научного исследования: учеб. пособие для магистрантов / О.А. Лапина. – Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2014. (11 экз.).
4. Математические методы в педагогических исследованиях / С.И. Осипова, С.М. Бутакова. – Красноярск: Изд-во СФУ, 2012. – Режим доступа: ЭБС «Руконт». – Неогранич. доступ.

в) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – Режим доступа: // <http://fcior.edu.ru>
2. Российский портал открытого образования – Режим доступа: // <http://www.openet.edu.ru>
3. База данных и поисковая система Научной библиотеки ИГУ – Режим доступа: // <http://library.isu.ru>
4. Материалы электронной исторической библиотеки философского факультета МГУ – Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru>
5. Библиотека философской антропологии. – Режим доступа: <http://www.musa.narod.ru/bib.htm>
6. Национальная философская энциклопедия. – Режим доступа: <http://terme.ru>
7. Портал Гуманитарное образование. Философия. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>
8. Цифровая библиотека по философии. – Режим доступа: <http://filosof.historic.ru>
9. Цифровая библиотека философии. Виртуальная библиотека. – Режим доступа: <http://piglos.ru>
10. Infolio – Университетская электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.infoliolib.info>

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Для сдачи кандидатского экзамена по истории и философии науки необходимо предварительно подготовить реферат по теме научного исследования, тема согласовывается с заведующим кафедрой социально-экономических дисциплин Педагогического института. Реферат представляется на вышеназванную кафедру не менее, чем за 10 дней до экзамена и защищается в процессе экзамена.

Кроме защиты реферата, экзамен включает ответы на вопросы, представленные в билете.

Общая оценка экзамена выставляется за ответ по билету, с учетом ответов на дополнительные вопросы; за защиту реферата, с учетом ответов на вопросы по его содержанию.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Часть I. Общие проблемы философии науки

1. Взаимосвязь философии и науки. Предмет философии науки
2. Формирование античной науки и ее философские аспекты
3. Наука в Средние века в Европе. Арабская наука
4. Философские основания и этапы развития классической науки
5. Философские основания неклассической науки
6. История и философия российской науки
7. Логический позитивизм как философская концепция науки
8. Философия науки Поппера. Принцип фальсификации
9. Проблема роста знания в научно-исследовательской программе И. Лакатоса
10. Теория научных революций Т. Куна
11. Плюрализм в эпистемологии Фейерабенда
12. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования
13. Эмпирические методы научного познания
14. Теоретические методы научного познания. Гипотезы в научном познании. Гипотетико-дедуктивный метод
15. Научное объяснение и понимание
16. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и научные школы
17. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и научные школы
18. Особенности современного этапа интеграции науки и производства. Программы регионального развития НТП
19. Физическая картина мира и ее развитие. Философия классической и квантовой физики
20. Постнеклассическая научная картина мира и ее философские аспекты
21. Научно-технический прогресс и его моральные проблемы

Часть II. Философские проблемы физики

1. Предметная область философии математики (физики).
2. Специфика математического знания (физического знания).
3. Математическая реальность (Специфика физической реальности).
4. Проблемы обоснования математики и ее решение логицизмом (Специфика методов физического познания).
5. Программа интуиционизма в обосновании математики (Онтологический статус физической картины мира).
6. Программа конструктивизма в обосновании математики. (Механическая, электромагнитная и квантово-релятивистская картины мира как этапы развития физического познания).
7. Формалистское обоснование математики. Значение идей Геделя для развития математики. (Типы и природа взаимодействий в физике).
8. Специфика истины в математике. (Специфика истины в физике).
9. Дедуктивные системы и их роль в математическом познании. (Стандартная модель фундаментальных частиц взаимодействий и ее концептуальные трудности).
10. Существование в геометрии. Анализ категорий модальности. (Теория струн и «теория всего» (ТОЕ) и проблемы их обоснования).
11. Методологические основания методов управления и системного анализа. (Проблемы пространства и времени в классической механике).
12. Гносеологические особенности прикладной математики. (Философские предпосылки концепции абсолютного пространства и проблемы ее онтологического статуса).
13. Проблемы искусственного интеллекта. (Проблемы пространства и времени в специальной и общей теории относительности).
14. Математические аспекты изучения виртуальной реальности). (Концепция детерминизма и ее роль в физическом познании).
15. Характеристики и свойства информации.
16. Кибернетический и синергетический этапы теории информации.
17. Эволюция ценностей информации.
18. Понятие информации: генезис и современные подходы. Связь информации с понятием энтропии. Квантовые корреляции и информация.
19. Этические проблемы математического познания. (Этические проблемы физики).
20. Представление о физических объектах как системах. Три типа систем: простые механические системы; системы с обратной связью; системы с саморазвитием (самоорганизующиеся системы).
21. Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея.
22. Физика Средних веков (XI-XIV вв.), эпохи Возрождения и коперниканская революция в астрономии (XV –XVI вв.).
23. Механика Г.Галилея. Метод мысленного эксперимента. Методология науки в сочинениях Ф.Бэкона и Р.Декарта. Основные достижения физики XVII в.
24. Классическая механика Ньютона. Физика в XVIII веке.
25. Развитие механики и теории электромагнетизма в XIX веке. Физика тепловых явлений. Кинетическая теория газов и статистическая механика.
26. Кризис классической физики в конце XIX – начале XX века. Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Релятивистская космология. Проекты геометрического полевого синтеза физики.
27. История возникновения и развития квантовой механики.
28. Квантовая электродинамика, релятивистская квантовая теория электрона и квантовая теория поля (1927 – 1940-е гг.).
29. Физика высоких энергий: на пути к стандартной модели.
30. Релятивистская астрофизика и космология.

Разработчики:

д-р филос. наук, проф. О.Б. Истомина

канд. филос. наук, доц. М.И. Лескинен

канд. физ.-мат. наук, доц. Н.Н. Штыков