

ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению Философия и
Положением «Об УМКД РАУ».



Институт гуманитарных наук

Кафедра: **Философия**

Автор: Доктор философских наук, профессор Мирумян Р.А. ___

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: «ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ»

Направление: 47.03.01 Философия

Зав. кафедрой философии *С.Г. Оганесян* Оганесян С.Г.

ЕРЕВАН

Общие положения

Программа кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки» состоит из двух разделов: «Основы философии науки» и «Философские проблемы конкретной дисциплины своей специальности». Экзаменационные билеты включают: два вопроса из первого раздела и один вопрос из второго раздела.

На экзамене кандидатского минимума по дисциплине «История и философия науки» аспирант (соискатель) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом специальности, глубокие знания основных теорий и концепций всех разделов дисциплины.

За месяц до экзамена аспирант (соискатель) должен представить реферат по истории своей специальности, предварительно утвердив тему реферата на кафедре философии.

Компетенции обучающегося, проверяемые по итогам освоения дисциплины

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций (ОК-1); философии и методологии науки (наука как особый вид знания, деятельности и социальный институт, природа научного знания, структура науки, методы и формы научного познания, современные концепции философии науки) (ОПК-8); философских проблем естественных, технических и гуманитарных наук (основные философские проблемы физики, математики, биологии, истории) (ОПК-10); способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК- 13). способностью пользоваться в процессе научно-исследовательской деятельности базовыми философскими знаниями (ПК-1)

- **знать (представлять):** генезис научного познания; структуру эмпирических и теоретических исследований; основания науки; причины и процесс как изменения типа научной рациональности; двозначкование проблемных ситуаций в науки.

- **уметь:** выявлять, разрабатывать и обосновывать важнейшие явления научной жизни, подвергать их комплексному анализу.

- **демонстрировать** способность и заинтересованность в самостоятельном научном анализе, выявлении его закономерностей и категорий; самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу.

По завершению курса аспиранты должны овладеть необходимыми для их дальнейшей профессиональной деятельности знаниями по вопросам об основных этапах развития

философии науки, о месте и роли науки в культуре техногенной цивилизации, рациональности и рационального познания в современной культуре и т.д.

Студент также должен иметь достаточно четкое понятие того, что в системе современной техногенной цивилизации наука, и прежде всего естествознание, фундаментом которого является физика, занимает одно из ведущих мест, что физическое знание является главнейшим средством обеспечения и развития материально-технического базиса современной цивилизации. Аспирант должен усвоить логику развития современной физики и основные теоретико-методологические концепции современных исследовательских программ в области физики.

Раздел 1. Основы философии науки

Тема 1. Основные этапы развития философии наук.

Позитивизм О.Конта, Г.Спенсера, Дж.Милля (первый позитивизм). Позитивистская концепция соотношения философии и науки. Концепции научного познания первых позитивистов. Позитивистский подход к систематизации знания и классификация наук. Эмпириокритицизм (второй позитивизм). Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. Критика эмпириокритицизма и проблема преодоления наивно-реалистической гносеологии. Неопозитивизм (третий позитивизм). Становление неопозитивистской методологии, логический атомизм. Неопозитивистские концепции эмпирического и теоретического. Принцип верификации. Развитие философии науки во второй половине XX века. Критический рационализм К.Поппера. Концепция исследовательской программы И.Лакатоса. Концепция исторической динамики науки Т.Куна. «Анархистская эпистемология» П.Фейерабенда. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки (Дж.Холтон, М.Полани, С.Тулмин). Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма.

Тема 2. Понятие науки.

Два способа осмысления науки (трансцендентально-аналитический и синтетически обобщающий). Диахронно (историческое) многообразие форм научности. Синхронный плюрализм науки. Типы научной рациональности. Наука как специфический вид знания. Признаки научного знания. Научное знание как объективно-истинное знание. Идеал научности. Наука как познавательная деятельность. Эмпиризм, теоретизм и проблематизм как основные

модели изображения процесса научного познания. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII 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.

Тема 3. Научное познание в социокультурном измерении

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности. Соотношения «научная рациональность и миф», «научная рациональность и религия».

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). Философия как рефлексия над основаниями культуры. Прогностические функции философского знания. Предмет и проблемное поле философии науки.

Тема 4. Возникновение науки и основные стадии ее 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 организация 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. Технологическое применение науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Тема 5. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов и функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта. Структура 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.

Тема 6. Динамика научного исследования

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.

Тема 7. Научные революции и смена типов научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутривидовые 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.

Тема 8. Стратегии научного исследования в эпоху постнеклассической науки

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 XIX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеалогизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского комизма и учение В.И.Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б.Калликот, О.Леопольд, Р.Аттфильд). 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.

Тема 9. Основные проблемы современной философии науки и техники.

Система «наука- техника» как предмет философского изучения.

Философия науки и техники- раздел философского знания. Понятие системы «наука – техника». Наука и техника – единая система преобразования мира. Система «наука – техника» и особенности постклассической науки. Понятие научно – технической эпохи. Проблема социально – гуманитарных последствий научно – технического прогресса. Система «наука – техника», метафизические ценности и вера. Объективно закономерное развитие системы «наука – техника». Понятие научно – технического прогресса. Специфика социально – гуманитарных наук. Новейшие направления научно – технического прогресса и методологический опыт социально – гуманитарного познания.

Научно – технические достижения, человек, общество.

Научно – технический прогресс и интеллектуально – биологическая эволюция человека. Научно – технический прогресс и эволюционный отбор в развитии общества. О правомерности и возможности общественного контроля за развитием науки и техники. Влияние научно – технического прогресса на социальную структуру современного общества. Научно – технический прогресс и экология. Проблема миссии человека во Вселенной в научно-

техническую эпоху. Научно – технический прогресс и радикальный плюрализм современного мира. Научно – технический прогресс и государственное управление. Вызовы научно – технической эпохи и искусство. Научно – технический прогресс и бытие личности. Смысл истории в научно – техническую эпоху.

Тема 1. Место физики в системе наук

Естествознание, культура развитие техники и социальная жизнь общества. Физика как фундамент естествознания. Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Специфика методов физического познания. Проблема фундаментальности физики и оппозиция редукционизм – антиредукционизм. Трактовка редукционизма.

Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе.

Тема 2. Онтологические проблемы физики

Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира. Эволюция физической картины мира и изменение онтологии физического знания. Этапы развития физического познания (механическая, электромагнитная и современная квантово-релятивистская картины мира).

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

Тема 3. Квантовая механика и объективность научного знания

Особенности квантово-механического описания реальности как гносеологическое основание отрицания идеалов объективности и истинности научного знания. Объективность как объективность квантово-механического описания реальности. Объективность как адекватность квантовой теории. Квантовая механика как универсальная теория, приложенная ко всем явлениям действительности.

Тема 4. Проблема пространства – времени

Проблемы пространства и времени в классической механике. Коперниканская система мира и становление галлилей-ньютоновских представлений о пространстве. Понятие инерциальной системы и принцип инерции Галилея. Понятия ковариантности законов механики и абсолютного пространства. Философские и религиозные предпосылки концепции абсолютного пространства и проблема её онтологического статуса.

Теоретические, экспериментальные и методологические предпосылки перехода от механической к электромагнитной картине мира.

Специальная и общая теории относительности А. Эйнштейна как современные концепции пространства и времени. Субстанциональная и реляционная концепции пространства и времени. Роль наблюдателя в релятивистской физике.

Проблема взаимоотношения пространственно – временного континуума и гравитационного поля. Пространство – время и вакуум.

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

Тема 5. Проблема детерминизма

Концепция детерминизма и её роль в физическом познании. Детерминизм и причинность. Дискуссии о характере причинных связей (Д. Юм, О. Конт, Б. Рассел, Р. Карнап, К. Поппер). Идея существования двух уровней причинных связей: наглядная и теоретическая причинность.

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

Понятие «светового конуса» и релятивистская причинность. Проблема детерминизма в классической физике. Концепция однозначного детерминизма. Статистические закономерности и вероятностные распределения в классической физике. Вероятностный характер закономерностей микромира. Вероятность в классической и квантовой физике. Концепция вероятностной причинности. Концепция К. Поппера, Н. Бора и В. Гейзенберга.

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

Тема 6. Понятие сложных систем и физика

Системные идеи в физике. Представление о физических объектах как системах. Простые механические системы, системы с обратной связью и системы с саморазвитием.

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 источник эволюционных идей в физике. Детерминированный хаос и эволюционные проблемы.

Тема 7. Физика, математика и компьютерные науки

Математика как язык физики. Математические методы и формирование научного знания. Три этапа математизации знания: феноменологический, модельный, фундаментально-теоретический.

«Коэволюция» вычислительных средств и научных методов.

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.

Возможность моделирования физики на компьютерах. Понятие квантового компьютера. Квантовая теория сложности.

Вопросы модуля

1. Физика как фундамент естествознания. Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Специфика методов физического познания.

2. 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.
3. Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Онтологический статус виртуальных частиц.
4. Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галлилей-ньютоновских представлений о пространстве. Философские и религиозные предпосылки концепции абсолютного пространства и проблема её онтологического статуса.
5. Специальная и общая теории относительности А. Эйнштейна как современные концепции пространства и времени. Субстанциональная и реляционная концепции пространства и времени.
6. Концепция детерминизма и её роль в физическом познании. Детерминизм и причинность. Причинность и закон. Наглядная и теоретическая причинность. Причинность и целесообразность.
7. Понятие «светового конуса» и релятивистская причинность. Проблема детерминизма в классической физике. Концепция вероятностной причинности.
8. Философский смысл концепции дополнительности Н. Бора и принципа неопределенности В. Гейзенберга.
9. Изменение представлений о характере физических законов в связи с концепцией «Большого взрыва» в космологии и с формированием синергетики. Причинность в открытых неравновесных динамических системах.
10. Системные идеи в физике. Физические объекты как системы (простые механические системы, системы с обратной связью, системы с саморазвитием – самоорганизующиеся системы).
11. 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.
12. Квантовая механика и постмодернистские описания истины в науке. Неоднозначность термина «объективность» знания: объективность как объектность описания, и объективность как адекватность теоретического описания действительности.

13. Роль математики в развитии физики. Математика как язык физики. Математические методы и формирование научного знания. Три этапа математизации знания: феноменологический, модельный, фундаментально-теоретический.
14. Понятие информации: генезис и современные подходы. Материя, энергия, информация как фундаментальные категории современной науки. Проблема включаемости информации в современную картину мира. Информация и энтропия.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Карнап Р. Философские основания физики. М., 1972.
2. Квантовый компьютер и квантовые вычисления. Ижевск., 1999
3. Латыпов Н.Н., Бейлин В.А., Верешков Г.М. Вакуум, элементарные частицы и Вселенная. М., 2001.
4. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994.
5. Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме. М., 2002.
6. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук, М., 2001.
7. Физика в системе культуры. М., 1996.
8. Философия физики элементарных частиц. М., 1995.
9. Формирование современной естественно-научной парадигмы. М., 2001.
10. Чернавский Д.С. Синергетика и информация. М., 2001.

Дополнительная литература

1. Дэвис Пол. Суперсила. 1989
2. Сычков Ю. В. Вероятностная революция в науке. М., 1999.
3. 100 лет квантовой теории. История. Физика. Философия. М., 2002.