

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Философский факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан философского факультета,
доктор философских наук, доцент
М.О. Орлов

"24" мая 2022 г.

Рабочая программа кандидатского экзамена по дисциплине

История и философия науки

Группы научных специальностей

- 1.1. Математика и механика
- 1.2. Компьютерные науки и информатика
- 1.3. Физические науки
- 1.4. Химические науки
- 1.5. Биологические науки
- 1.6. Науки о Земле и окружающей среде
- 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь
- 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации
- 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия





Год начала подготовки по учебному плану 2022 г.

Форма обучения

очная

Саратов

2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Косыхин Виталий Георгиевич Маслов Роман Владимирович		24.05.2022
Председатель НМК	Богатов Михаил Александрович		24.05.2022
Заведующий кафедрой	Косыхин Виталий Георгиевич		24.05.2022
Специалист отдела аспирантуры	Васильковская Елена Ивановна		24.05.2022

1. Цели и задачи кандидатского экзамена

Цель: выяснение знания аспирантами основных стратегий научного исследования, исторических и философских оснований формирования научного знания.

Задачи:

- оценить способность осмысления актуальных проблем истории и философии науки как современной мировой традиции философского осмысления природы науки;
- охарактеризовать степень формирования научно-методологического мировоззрения на основе знания особенностей современной науки;
- определить наличие у аспирантов навыков научного осмысления действительности в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности.

2. Место кандидатского экзамена в структуре программы аспирантуры

Кандидатский экзамен по дисциплине «История и философия науки» относится к Образовательному компоненту и является элементом Промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практике программ аспирантуры по группам научных специальностей: 1.1. Математика и механика, 1.2. Компьютерные науки и информатика, 1.3. Физические науки, 1.4. Химические науки, 1.5. Биологические науки, 1.6. Науки о Земле и окружающей среде, 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь, 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия.

Кандидатский экзамен по дисциплине «История и философия науки» проводится в 4 семестре.

3. Требования к результатам сдачи кандидатского экзамена

В процессе сдачи кандидатского экзамена «История и философия науки» проверяются следующие компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 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.

4. Структура и содержание кандидатского экзамена

Общая трудоемкость – 1 зачетная единица;
36 часов;
4 семестр.

Содержание (программа кандидатского экзамена)

Раздел I. История и философия науки. Введение

Тема № 1.1 Предмет и основные понятия истории и философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования. Научная картина мира как форма систематизации знания, как научная исследовательская программа. Философские идеи как эвристика научного поиска. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира. Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

История науки на ранних этапах развития познания. Принцип общественного прогресса как основной принцип историографии науки Нового времени. Формирование дисциплинарной истории науки. Общая характеристика историографии науки в позитивистской традиции. П. Таннери - идея общей истории науки. П. Дюгем – включение истории науки в состав философии науки и эпистемологии. Философская история науки А. Койре и Г. Башляра. Основные идеи «Археологии знания» М. Фуко. Т. Кун как историк науки. Микро- и макростратегии в социальной историографии науки. Трансформация оснований историографии науки в современных исследованиях. Традиции отечественной историографии науки.

Философские основания науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Роль истории науки в постпозитивистской философии науки. 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).

Тема № 1.2 Возникновение науки и основные этапы развития научного знания

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.

Тема № 1.3 Структура и динамика науки. Методы научного познания в философии науки

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.

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. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории.

Понятие методологии науки. Проблемы построения теории научного метода. Дескриптивная методология науки. Конвенциональное понимание методологии науки. Методологические правила как конвенции. Нормативная методология науки. Индуктивизм и дедуктивизм как версии методологии науки. Проблема индукции и проблема демаркации и их место в проблематике методологии науки. Оппозиция монизма и плюрализма в методологии науки. Редукционизм методологической программы Р. Декарта и антиредукционизм методологической программы Г. Башляра. Плюралистическая методология науки, её основания и проблемы.

Раздел II. История и философия конкретных научных дисциплин

Тема № 2.1 История и философия физики

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 редукционизм-антиредукционизм. Анализ различных трактовок редукционизма.

Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания. Роль синергетики в этом синтезе. 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. Теория струн и “теория всего” (ТОЕ) и проблемы их обоснования.

Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галилео-ньютонических 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 представлений о пространстве и времени в контексте перехода 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.

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 дополнительности 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.

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.

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).

Физика, математика и компьютерные науки. Роль математики в развитии физики. 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.

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.

Тема № 2.2 История и философия астрономии и космологии

Научный статус астрономии и космологии, их место в культуре. Понятия "наблюдаемая Вселенная", "Вселенная как целое", "мини-Вселенные" и "Метавселенная". Астрофизика, космология и физика элементарных частиц. Основания научного метода в астрономии и космологии.

Современная революция в средствах и методах эмпирического исследования Вселенной. Новая эпоха великих астрономических открытий. Становление неклассических и постнеклассических оснований изучения Вселенной. Идеалы и нормы описания и объяснения явлений, построения теорий, строения и обоснования знания в астрономии и космологии. Эвристическая роль научной картины мира.

Наблюдение, квазиэкспериментальная деятельность и экстраполяция, как способы изучения настоящего, прошлого и будущего Вселенной. Принцип единообразия Вселенной. Основания сравнительно-исторического метода изучения эволюционных процессов во Вселенной.

Метод моделей в астрономии и космологии, его основания и эвристические возможности. Основания применения статистических методов в различных разделах астрономии. Эпистемологические аспекты компьютерного моделирования структуры и эволюции космических объектов.

Специфика эмпирического и теоретического знания о Вселенной; проблема «теоретической нагруженности» фактов; эвристическая роль эмпирических зависимостей (диаграмма Герцшпрунга - Рассела, пропорциональность красного смещения в спектре - расстоянию до галактики и др.). Современная система теоретических знаний о Вселенной и реальность. Парадокс "скрытой массы" и проблема обоснованности системы знаний о Вселенной.

Эволюционная проблема в астрономии и космологии. Нестационарность - важнейшая черта эволюционных процессов во Вселенной. Понятие эволюции в астрофизике. Основания и концептуальная структура современных астрофизических теорий. Парадоксы черных дыр.

Основания и концептуальная структура современных космологических теорий: теории расширяющейся Вселенной А.А. Фридмана, теории горячей Вселенной Г.А. Гамова,

инфляционной космологии, других космологических теорий. Реликтовое излучение и проблема выбора космологической теории. Релятивистские космологические модели - схематическое описание некоторых черт Метагалактики. Генезис Вселенной в вакуумной картине мира: физические и философские аспекты. Специфика идеалов и норм доказательности знаний в космологии.

Понятия пространства и времени, эволюции и стационарности, конечного и бесконечного, причинности и спонтанности в космологических теориях. "Большой взрыв" и понятие начального момента времени в релятивистской космологии. Понятие квантовой флуктуации вакуума в инфляционной космологии.

Термодинамический парадокс в космологии. Самоорганизующаяся Вселенная. Мироззренческие дискуссии вокруг эволюционных проблем в современной космологии. Человек и Вселенная. Научное и мироззренческое значение коперниканской революции в астрономии. Проблема эквивалентности систем Птолемея и Коперника с точки зрения общей теории относительности: физический и философский аспекты. Вселенная как "экологическая ниша" человечества. Универсальный эволюционизм и проблема происхождения сознания. Человек, его жизнь и смерть в контексте универсального эволюционизма. Роль космических факторов в биологических и социальных процессах. Философские аспекты проблемы жизни и разума во Вселенной. Проблема SETI (поиск внеземных цивилизаций) как междисциплинарное направление научного поиска. Эпистемологические основания обмена смысловой информацией между космическими цивилизациями. Мироззренческое значение возможных контактов.

Антропный принцип (слабый, сильный, участия, финалистский) и принцип целесообразности в космологии. Понятия наблюдателя и участника в АП. Антропный принцип и телеологическая проблема. АП и проблема множественности вселенных. Идея спонтанного генезиса Вселенной в процессе самоорганизации, как одна из возможных интерпретаций АП. Мироззренческие дискуссии вокруг АП. Космос и глобальные проблемы техногенной цивилизации. Астрономия и перспективы космического будущего человечества. Космизм и антикосмизм: современные дискуссии.

Тема № 2.3 История и философия математики и информатики

Образ математики как науки: философский аспект. Проблемы, предмет, метод и функции философии и методологии математики Математика и естествознание. Математика как язык науки. Математика как система моделей. Математика и техника. Различие взглядов на математику философов и ученых (И. Кант, О. Конт, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн). Математика как феномен человеческой культуры. Математика и философия. Математика и религия. Математика и искусство.

Взгляды на предмет математики. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты в истолковании предмета математики. Особенности образования и функционирования математических абстракций. Отношение математики к действительности. Абстракции и идеальные объекты в математике.

Нормы и идеалы математической деятельности. Специфика методов математики. Доказательство – фундаментальная характеристика математического познания. Понятие аксиоматического построения теории. Основные типы аксиоматик (содержательная, полупормальная и формальная). Логика как метод математики и как математическая теория. Современные представления о соотношении индукции и дедукции в математике. Аналогия как общий метод развития математической теории. Обобщение и абстрагирование как методы развития математической теории. Место интуиции и воображения в математике. Современные представления о психологии и логике математического открытия Мысленный эксперимент в математике. Доказательство с помощью компьютера.

Структура математического знания. Основные математические дисциплины.

Историческое развитие логической структуры математики. Аксиоматический метод и классификация математического знания. Групповая классификация геометрических теорий (программа Ф. Клейна). Структурное и функциональное единство математики. Философия математики, ее возникновение и этапы эволюции. Основные проблемы философии и методологии математики: установление сущности математики, ее предмета и методов, места математики в науке и в культуре. Фундаменталистская и нефундаменталистская (социокультурная) философия математики. Философия математики как раздел философии и как общая методология математики.

Разделение истории математики и философии математики: соотношение фактической и логической истории, классификации фактов и их анализа.

Методология математики, ее возникновение и эволюция. Методы методологии математики (рефлексивный, проективный, нормативный). Внутренние и внешние функции методологии математики, ее прогностические ориентации.

Причины и истоки возникновения математических знаний. Практические, религиозные основания первоначальных математических представлений.

Математика в догреческих цивилизациях. Догматическое (рецептурное) изложение результатов в математических текстах древнего Востока. Проблема влияния египетской и вавилонской математики на математику древней Греции.

Рождение математики как теоретической науки в древней Греции. Пифагорейцы. Открытие несоизмеримости. Геометрическая алгебра и ее обоснование. Апории Зенона. Атомизм Демокрита и инфинитезимальные процедуры в античности. Место математики в философии Платона.

Математика эпохи эллинизма. Синтез греческих и древневосточных социокультурных и научных традиций. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида и его философские предпосылки. Проблема актуальной бесконечности в античной математике. Место математики в философской концепции Аристотеля. Ценностные иерархии объектов, средств решения задач и классификация кривых в античной геометрии. «Арифметика» Диофанта и элементы возврата к вавилонской традиции.

Математика в древней и средневековой Индии. Отрицательные и иррациональные числа. Ритуальная геометрия трактата «Шулва-Сутра». Озарение как способ обоснования математических результатов. Математика и астрономия.

Математика в древнем и средневековом Китае. Средневековая математика арабского Востока. «Арабские» цифры как источник новых математических знаний. Выделение алгебры в самостоятельную науку. Философия геометрии в связи с попытками доказать V постулат Евклида. Математика и астрономия. Математика в средневековой Европе. Практически ориентированные геометрические и тригонометрические сведения у Л. Пизанского (Фибоначчи). Развитие античных натурфилософских идей и математика. Схоластические теории изменения величин как предвосхищение инфинитезимальных методов Нового времени. Дискуссии по проблемам бесконечного и непрерывного в математике.

Математика в эпоху Возрождения. Проблема решения алгебраических 3-ей и 4-ой степеней как основание возникновения новых представлений о математических величинах. Алгебра Ф. Виета. Проблема перспективы в живописи и математика. «Философская теория» мнимых и комплексных чисел в «Алгебре» Р. Бомбелли.

Математика и научно-техническая революция начала Нового времени. Проблема бесконечности. Философский контекст аналитической геометрии. Достижения в области алгебры и их естественнонаучное значение. Первые теоретико-вероятностные представления. «Вероятностная» гносеология в трудах философов Нового времени и проблема создания вероятностной логики (Лейбниц) Философский контекст открытия И. Ньютоном и Г. Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Проблема логического обоснования алгоритмов дифференциального и интегрального исчисления. Критика Беркли и Ньютвентвейта. Нестандартный анализ А. Робинсона (1961) и новый

взгляд на историю возникновения и первоначального развития анализа бесконечно малых. Развитие математического анализа в XVIII веке. Проблема оснований анализа. Философские идеи Б. Больцано в области теории функций. К. Вейерштрасс и арифметизация анализа. Теория и философия действительного числа.

Эволюция геометрии в XIX веке и ее философское значение – открытие гиперболической геометрии и ее обоснования, интерпретации неевклидовой геометрии, «Эрлан-генская программа» Ф. Клейна как новый взгляд на структуру геометрии. П.-С. Лаплас, его философские взгляды на сущность вероятности и становление теории вероятностей как точной науки.

Теория множеств как основание математики: Г. Кантор и создание «наивной» теории множеств. Открытие парадоксов теории множеств и их философское осмысление.

Математическая логика как инструмент обоснования математики и как основания математики. Взгляды Г. Фреге на природу математического мышления. Программа логической унификации математики.

«Основания геометрии» Д. Гильберта и становление геометрии как формальной аксиоматической дисциплины. Философские проблемы теории вероятностей в конце XIX – середине XX веков. Закономерности развития математики. Внутренние и внешние факторы развития математической теории. Апология «чистой» математики (Г. Харди). Б. Гессен о социальных корнях механики Ньютона. Национальные математические школы и особенности национальных математических традиций (Л. Бибербах). Математика как совокупность «культурных элементов» (Р. Уайлдер). Концепция Ф. Китчера: эволюция математики как переход от исходной (примитивной) математической практики к последующим. Эстафеты в математике (М. Розов). Влияние потребностей и запросов других наук, техники на развитие математики.

Концепция научных революций Т. Куна и проблемы ее применения к анализу развития математики. Характеристики преемственности математического знания. Д. Даубен, Е. Коппельман, М. Кроу, Р. Уайлдер о специфике революций в математике. Математические парадигмы и их отличие от естественнонаучных парадигм. Классификация революций в математике.

Фальсификационизм К. Поппера и концепция научных исследовательских программ И. Лакатоса. Возможности применения концепции научных исследовательских программ к изучению развития математики. Проблема существования потенциальных фальсификаторов в математике.

Философские концепции математики Пифагореизм как первая философия математики. Число как причина вещей, как основа вещей и как способ их понимания. Числовой мистицизм. Влияние на пифагорейскую идеологию открытия несоизмеримых величин и парадоксов Зенона. Пифагореизм в сочинениях Платона. Критика пифагореизма Аристотелем. Эмпирическая концепция математических понятий у Аристотеля. Первичность вещей перед числами. Объяснение строгости математического мышления. Обоснование эмпирического взгляда на математику у Бекона и Ньютона. Математический эмпиризм XVII - XIX вв. Эмпиризм в философии математики XIX столетия (Дж. Ст. Милль, Г. Гельмгольц, М. Паш). Современные концепции эмпиризма: натурализм Н. Гудмена, эм-пирицизм И. Лакатоса, натурализм Ф. Китчера. Недостатки эмпирического обоснования математики.

Философские предпосылки априоризма. Установки априоризма. Умозрительный характер математических истин. Априоризм Лейбница. Обоснование аналитичности математики у Лейбница. Понимание математики как априорного синтетического знания у Канта. Неевклидовы геометрии и философия математики Канта. Гуссерлевский вариант априоризма. Проблемы феноменологического обоснования математики.

Истоки формалистского понимания математического существования. Идеи Г. Кантора о соотношении имманентной и транзистентной истины. Формалистское понимание существования (А. Пуанкаре и Д. Гильберт).

Современные концепции математики. Эмпирическая философия математики. Критика евклидовой установки и идеи абсолютного обоснования математики в работах И. Лакатоса. Априористские идеи в современной философии и методологии математики. Программа Н. Бурбаки и концепция математического структурализма. Математический платонизм. Реализм как тезис об онтологической основе математики. Радикальный реализм К. Геделя. Реализм и проблема неиндуктивистского обоснования теории множеств. Физикализм. Социологические и социокультурные концепции природы математики.

Философия и проблема обоснования математики Проблема обоснования математического знания на различных стадиях его развития. Геометрическое обоснование алгебры в античности. Проблема обоснования математического анализа в XVIII веке. Поиски единой основы математики в рамках аксиоматического метода. Открытие парадоксов и становление современной проблемы обоснования математики.

Логицистская установка Г. Фреге. Критика психологизма и кантовского интуиционизма в понимании числа. Трудности концепции Г. Фреге. Представление математики на основе теории типов и логики отношений (Б. Рассел и А. Уайтхед). Результаты К. Геделя и А. Тарского. Методологические изъяны и основные достижения логицистского анализа математики.

Идеи Л. Брауэра по логицистскому обоснованию математики. Праинтуиция как исходная база математического мышления. Проблема существования. Учение Л. Брауэра о конструкции как о единственно законном способе оправдания математического существования. Брауэровская критика закона исключенного третьего. Недостаточность интуиционизма как программы обоснования математики. Следствия интуиционизма для современной математики и методологии математики.

Гильбертовская схема абсолютного обоснования математических теорий на основе финитной и содержательной метатеории. Понятие финитизма. Выход за пределы финитизма в теоретико-множественных и семантических доказательствах непротиворечивости арифметики. (Г. Генцен, П. Новиков, Н. Нагорный). Теоремы К. Геделя и программа Гильберта: современные дискуссии.

Прикладная математика. Логика и особенности приложений математики. Математика как язык науки. Уровни математизации знания: количественная обработка экспериментальных данных, построение математических моделей индивидуальных явлений и процессов, создание математизированных теорий.

Специфика приложения математики в различных областях знания. Новые возможности применения математики, предлагаемые теорией категорий, теорией катастроф, теорией фракталов, и др. Проблема поиска адекватного математического аппарата для создания новых приложений.

Математическая гипотеза как метод развития физического знания. Математическое предвосхищение. «Непостижимая эффективность» математики в физике: проблема рационального объяснения. Этапы математизации в физике. Неклассическая фаза (теория относительности, квантовая механика. Проблема единственности физической теории, связанная с богатыми возможностями выбора подходящих математических конструкций. Постклассическая фаза (аксиоматические и конструктивные теории поля и др. Перспективы математизации нефизических областей естествознания. Границы, трудности и перспективы математизации гуманитарного знания. Вычислительное, концептуальное и метафорическое применения математики. Границы применимости вероятностно-статистических методов в научном познании. «Моральные применения» теории вероятностей – иллюзии и реальность.

Математическое моделирование: предпосылки, этапы построения модели, выбор критериев адекватности, проблема интерпретации. Сравнительный анализ математического моделирования в различных областях знания. Математическое моделирование в экологии: историко-методологический анализ. Применение математики

в финансовой сфере: история, результаты и перспективы. Математические методы и модели и их применение в процессе принятия решений при управлении сложными социально-экономическими системами: возможности, перспективы и ограничения. ЭВМ и математическое моделирование. Математический эксперимент.

Тема № 2.4 История и философия биологии

Природа биологического познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания. Понятие биофилософии.

Сущность и специфика философско-методологических проблем в биологии. Комплексный подход к решению философских проблем теоретической биологии. Общетеоретические принципы исследования живых систем. Специальные методы биоисследования. Логические формы биопознания. Мировоззренческие проблемы современной науки о жизни.

Понятие жизни в натурфилософии. Жизнь как *zoon*, как *bios*, как *psyche* и как *physis*. Древнее учение о первостихиях или жизненных первоэлементах. Анимизм и гилозоизм в воззрениях на природу. Гипотезы Анаксимандра и Анаксимена о происхождении жизни.

Биологическое учение Аристотеля. Аристотелевская классификация организмов. Родовидовой метод классификации. Ступенчатость расположения объектов природы и «лестница существ». Сравнительно-аналитический метод Аристотеля и его учение об эмбриогенезе. Метафизический телеологизм в биопознании.

Креационистские доктрины о происхождении и сущности жизни. Представления о жизни и творении мира в Библии. Понятие творца и творения. Процесс творения. Творение из ничего. Теологические представления о душе и теле. Телеология творения. Жизнь земная и небесная. Понятие духовной жизни. Эсхатология и проблема сохранения жизни.

Наука о жизни в XVII-XVIII столетиях. Естественная история. Механицизм и рационализм в истолковании феномена жизни. Естественная история от Турнефора до Ш. Боннэ. Понятие классической эпистемы М. Фуко. Философия ботаники Линнея. Структура, метод и система в естественной истории. Понятие признака и подходы к классификации.

Принцип развития в биологии и его связь с философским понятием развития. Философские основы эволюционной концепции Ж.Б. Ламарка. Принципы зоологической систематики в «Философии зоологии». Представления Ламарка о виде. Теория флюидов и плавная эволюция. Ламарк и Лейбниц.

Учение Шеллинга о жизни. Философское конструирование понятия жизни. Положительные и отрицательные жизненные начала. Понятие динамического равновесия. Философия и химическое определение жизни. Эволюция и эманация в системе идеализма Г.В.Ф. Гегеля. Гете и Гегель о метаморфозе.

Философское значение учения Ч. Дарвина об изменчивости и многообразии природных видов. Понятия борьбы за существование и естественного отбора. Принципы монофилии, дивергенции, эволюции. Неодарвинизм. Автоэволюция формы и функции. Телеология эволюции.

Позитивизм и биология. Эволюционное учение Г. Спенсера. Три закона эволюции. Понятие жизни. Спенсер о предмете биологии и областях биологического исследования. Концепция «творческой эволюции» Анри Бергсона. Материя и жизненный порыв. Интуитивное постижение жизни.

Учение о биосфере. Строение и границы биосферы. Свойства и функции живого вещества. Свойства биосферы. Ноосфера как стадия эволюции биосферы. Биосфера и время. Бытие человека в биосфере. О научно-философском синтезе биосферных идей. Концепция Н.В. Тимофеева-Ресовского.

Проблема системной организации в биологии. Теория систем. Философское понятие системы. Свойства биологических систем. Уровни активности биологических систем. Основные формы организации живого и их подразделения. Значение общей теории систем Л. Берталанти для биологии. Теория открытых систем и определение организма. Основные положения генетической теории. Философское основание генетики. Генетика и эволюция. Проблемы ковариантной редупликации. Модель Кольцова. Естественнонаучные принципы биологии. Основные проблемы теоретической биологии. Происхождение жизни: абиогенез и панспермия. Значение эксперимента А.И. Опарина – Дж. Холдейна. Концепция лорда Кельвина и В.И. Вернадского. Гиперциклы М. Эйгена. Термодинамический подход к сущности жизни. Энтропия и диссипативные структуры. Интегративная биология: биополитика, биоэтика, биоэстетика. Понятие интегративной биологии и ее компоненты. Диатропическая модель биологического разнообразия. Парадигма биоцентризма и проблемы биоонтологии. Биополитика и базовые структуры общественной деятельности. Этические проблемы клонирования и эвтанази. Принципы симметрии и эстетическое измерение биологии. Биология и культура: смысловая онтология жизни. Наука и культура. Биология в системе культуры. О воздействии культуры на биологию. Биология и аксиология. Культура как селективный фактор когнитивной эволюции человека. Открытия биологической науки и развитие культуры. Биология в эпоху постмодерна. Философия экологии. Экологические императивы современной культуры. Жизненное пространство и экологические факторы. Биологические ритмы и экосистемы. Динамика экосистем. Природные и антропогенные экосистемы. Экология человека: факторы риска. Генетические факторы и состояние окружающей среды. Экологизация сознания и глобальные прогностические модели.

Тема № 2.5 История и философия химии

Специфика философии химии. Историческое осмысление науки как существенный компонент философских вопросов химии. Тесное взаимодействие химии с физикой, биологией, геологией и экологией. “Мостиковые” концептуальные построения химии, соединяющее эти науки. Непосредственная связь химии с технологией и промышленностью.

Концептуальные системы химии как относительно самостоятельные системы химических понятий и как ступени исторического развития химии.

Эволюция концептуальных систем. Учение об элементах как исторически первый тип концептуальных систем, явившийся теоретической основой объяснения свойств и отличительных признаков веществ. Античный этап учения об элементах. Р.Бойль и научное понятие элемента. Ранние формы учения об элементах - теория флогистона, ятрохимия, пневмохимия и кислородная теория Лавуазье. Периодическая система Менделеева как завершающий этап развития учения об элементах.

Структурная химия как теоретическое объяснение динамической характеристики вещества - его реакционной способности. Возникновение структурных теорий в процессе развития органической химии (изучение изомеров и полимеров в работах Кольбе, Кеккуле, Купера, Бутлерова). Атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий.

Кинетические теории как теории химического процесса, поставившие на повестку дня исследование организации химических систем (их механизм, кинетические факторы, “кибернетику”). Химическая кинетика и проблема поведения химических систем. Концепция самоорганизации и синергетика как основа объяснения поведения химических систем.

Тенденция физикализации химии. Три этапа физикализации: 1) проникновение физических идей в химию, 2) построение физических и физико-химических теорий; 3)

редукция фундаментальных разделов химии к физике. Редукция теории химической связи к квантовой механике. Редукция и редукционизм в химии. Редукционизм и единство знания. Гносеологический, прагматический и онтологический редукционизм.

Приближенные методы в химии. Проблема смысла и значения приближенных методов как одна из центральных для философии химии.

Тема № 2.6 История и философия наук о Земле. Философские проблемы окружающей среды

Место географии в классификации наук и ее внутренняя структура

Проблема географической реальности. Онтологический статус географических объектов и критерии реальности их существования. Зависимость этих критериев от применяемых познавательных средств. Место географии в генетической классификации наук. Место географии в классификации наук. Критика представлений о жестком делении наук на общественные и естественные. Представления В.И. Вернадского о делении наук на естественные и гуманитарные в зависимости от метода исследования. Фундаментальные различия в характере закономерностей, формулируемых естественными и общественными науками, их преломление в географии. Антропоцентрический характер географического синтеза и проблемы страноведения. Центральное место социальной географии в системе географических наук. «Конструирование» природно-географической и социально-географической реальности, фундаментальное сходство теоретического инструментария, используемого естественными и общественными науками по А. Лёшу. Значение междисциплинарных подходов при исследовании проблем, связанных с качеством окружающей среды, проблем обеспечения человечества продовольствием, минеральными и энергетическими ресурсами. Физико-географическое крыло географии и его предметная область: геоморфология, биогеография и география почв, ландшафтоведение.

Проблема пространства и времени в географии. Обыденное понимание пространства и времени и его значение в современной географии. Хорологическая концепция в географии и ее историческая роль в становлении географии как фундаментальной науки. Идеи В.И. Вернадского о пространстве и времени как свойствах эмпирически изучаемых процессов. Характерное пространство и характерное время различных географических процессов. Проблема метакронности (гетерокронности) развития географических систем. Синергетическая революция в современной науке и ее значение для географии. Явления эквививальности в развитии географических объектов. Проблемы каузального и финалистского объяснения в географии. Теоретическая география как наука о пространственной самоорганизации. Пространственные понятия и формализованные пространственные языки в географии, переход на различные уровни абстрагирования в ходе географического исследования. Картографическое моделирование. Географические картоиды. Соотношение пространственности и территориальности в географии.

Введение в науку понятия «географическая среда». Его отличие от естественнонаучных понятий «ландшафтная оболочка», «географическая оболочка» и «биосфера». Представление о географической среде как об арене жизни человека и человечества. Исторический характер географической среды и ее роль в общественном развитии. Формы адаптации общества к различным природным условиям. Географический детерминизм и географический попсибилизм. Органическая связь между географическим детерминизмом Ш.Л. де Монтескье и его концепцией федерализма. Географическая среда и географическое пространство, их влияние на социально-экономическое развитие стран и регионов на примере России.

Место геологии в генетической классификации наук. Геологическая картина мира как отражение геологической реальности. Особенности исторического формирования картины геологической реальности. Становление представлений о системном характере объекта геологии. Место геологии в нелинейной генетической классификации наук. Ее

соотношение с пограничными науками: физикой и химией, с одной стороны, и биологией, географией и социальными науками, с другой. Место геофизики и геохимии в составе геологических дисциплин. Определение места геологии в генетической классификации наук – методологическая основа обоснования самой геологии как науки, раскрытие закономерностей ее внутреннего деления, изучения соотношения законов и методов геологии с законами и методами пограничных наук.

Проблема пространства и времени в геологии. Значение обыденного понимания пространства и времени в геологии как взаимного расположения геологических объектов и процессов и их последовательного изменения относительно шкалы нигде не существующего равномерно текущего времени. Возможные ошибки в определении возраста горных пород по руководящей флоре и фауне. Сущность и свойства геологического пространства и времени. Наличие разновозрастных участков земной коры как признак существования отдельных геологических систем со специфическим геологическим круговоротом вещества и специфических форм бытия – геологического пространства и времени.

Геохимическое учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Введение В.И. Вернадским в научную литературу особого геохимического принципа выделения земных оболочек по основной геологической силе, влияющей на химический состав земных оболочек и на миграцию химических элементов. В.И. Вернадский о биосфере Земли как совокупности верхних слоев литосферы, образованных органическими осадками, гидросферы, химический состав которой во многом зависит от деятельности живых организмов, тропосферы, кислород которой вторичного происхождения и самого «живого вещества». Зарождение внутри биосферы человечества, которое на основе науки и техники переделывает биосферу в ноосферу. Существующие границы биосферы: невозможность существования живого при высоких давлениях и температуре внутри земной коры и низком давлении и температуре в высоких слоях атмосферы, при жестком космическом излучении. В.И. Вернадский о переходе биосферы в ноосферу. Ноосфера как высший этап развития биосферы. Анализ экологических последствий полного перехода биосферы в ноосферу.

География и экология. География как экология человека. Анализ различных аспектов природно-экологических и социально-экологических исследований в географии. Изучение форм и закономерностей адаптации географических систем к определенной совокупности природных и социальных факторов. Роль географии в междисциплинарном синтезе экологических исследований, проводимых биологическими, физико-химическими, техническими и социальными науками. Анализ геоэкологии как междисциплинарного научного направления, объектом которого является социальная экосфера. Географические аспекты изучения современных экологических проблем. Экологические проблемы России. Геология и экология. Различное понимание геологической среды и ее роли в жизни общества. Соотношение понятий «геологическая среда» и «географическая среда человеческого общества». Соотношения социосферы и экосферы. Объект и предмет геоэкологии. Геоэкология, ее содержание и логическая структура. Определение объекта и предмета экологической геологии. Экологические функции литосферы. Задачи экологической геологии в обосновании управления экологической обстановкой.

Раздел III. Философия науки

Тема № 3.1 Основные концепции философии науки классического и неклассического периодов

Позитивистская традиция в философии науки. Первый позитивизм. Принципы позитивной философии О. Конта. Эволюционный позитивизм Г. Спенсера. Индуктивная логика Д.С. Милля и этика утилитаризма.

Логический позитивизм: общая характеристика. Аналитическая философия Б. Рассела и Л. Витгенштейна. Философия и логический анализ языка у Б. Рассела. Основные идеи «Логико-философского трактата» Л. Витгенштейна. Концепция языковых игр позднего Витгенштейна.

Неопозитивизм и его программа реформирования языка и методологии науки. «Венский кружок» и его программа радикального реформирования языка науки. Проблема демаркации научного и ненаучного знания. «Верифицируемость» как критерий научности гипотез и теорий. Эмпирический язык, атомарные и протокольные предложения. Онтологизация структуры языка пропозициональной логики. Эмпирический базис логического позитивизма. Логико-позитивистская модель развития науки и научного знания. Логический анализ языка и концептуальные каркасы. Неопозитивистская интерпретация социального познания. Вклад неопозитивизма в развитие гуманитарного знания. Курт Гёдель и конец неопозитивистской программы. Проблемы и противоречия программы логического позитивизма.

Тема № 3.2 Современная философия науки: проблемы и концепции

Неопозитивизм и постпозитивизм как программы постановки, анализа и решения философско-методологических проблем науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Критическое сравнение методологических концепций: реальная история как пробный камень ее рациональных реконструкций. Фальсификационизм как метакритерий: история «фальсифицирует» фальсификационизм (и любую другую методологическую концепцию). Методология историографических исследовательских программ. Реальная история в различной степени подтверждает свои рациональные реконструкции. Против априористского и антитеоретического подходов к методологии науки.

Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. Прогрессивный и регрессивный сдвиг проблемы. Отрицательная эвристика: «твердое ядро» программы. Положительная эвристика: конструкция «защитного пояса» и относительная автономия теоретической науки. Сравнительная оценка исследовательской программы К. Поппера и исследовательской программы Т. Куна.

Эпистемологический анархизм как единство принципа пролиферации и принципа несоизмеримости. Соединение принципа пролиферации с принципом несоизмеримости как методологическая основа эпистемологического анархизма. Скепсис эпистемологического анархизма относительно целесообразности формулировки правил научной игры.

Проблема индукции. Устранение психологизма. Дедуктивная проверка теорий. Опыт как метод науки. Фальсифицируемость как критерий демаркации. Проблема «эмпирического базиса» науки. Объективность научного знания.

Тема № 3.3 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. Сближение идеалов естественного 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 XXI веке. 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.

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.

Наука и образование. Научные школы. Подготовка научных кадров. Компьютеризация и цифровизация науки. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Подготовка аспирантов к кандидатскому экзамену по истории и философии науки должна осуществляться регулярно по каждой теме дисциплины, начиная с первой недели семестра. В ходе освоения курса аспирант должен ознакомиться с рекомендованной литературой и составить конспекты по тематическим разделам курса.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература:

- 1) *Основы философии науки = The Philosophy of Science : учеб. пособие для вузов / под ред. С. А. Лебедева. - Москва : Акад. проект ; Екатеринбург : Деловая кн., 2005. - 537, [7] с.*
- 2) *Философия и методология науки : учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова [и др.] ; под редакцией В. В. Вихман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4136-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99238.html> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.*
- 3) *История и философия науки : учебное пособие / А. А. Краузе, О. Д. Шипунова, И. П. Березовская, В. А. Серкова ; под редакцией О. Д. Шипуновой. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7422-6547-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99820.html> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.*
- 4) *Мартынович, С. Ф. Начала философии науки: учебник / С. Ф. Мартынович. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 362 с. — ISBN 978-5-4487-0481-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81283.html> (дата обращения: 21.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей*
- 5) *Мартынович, С. Ф. Философия науки: контекстуальность проблем и концепций : монография / С. Ф. Мартынович. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 624 с. — ISBN 978-5-4487-0468-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR*

BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81282.html> (дата обращения 21.04.2022:).
— Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/ Linux (свободное ПО)
2. Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office, LibreOffice (свободное ПО)
3. Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Opera и др. (свободное ПО)
4. Зональная научная библиотека имени В.А. Артисевич СГУ имени Н.Г. Чернышевского <http://library.sgu.ru>
5. Электронная библиотечная система ИНФРА-М
6. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ
7. Электронная библиотечная система АЙБУКС
8. Электронная библиотечная система РУКОНТ
9. Электронная библиотечная система BOOK.ru
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY
11. Электронная библиотечная система IPRbooks
12. Электронная библиотечная система ЛАНЬ

7. Материально-техническое обеспечение процедуры сдачи кандидатского экзамена

Для подготовки и проведения кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки» имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: мультимедийные аудитории; компьютерные классы; учебно-методическое обеспечение, имеющееся на кафедре философии и методологии науки.

8. Особенности процедуры сдачи кандидатского экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для *глухих и слабослышащих*:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных

категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Авторы программы:





Косыхин Виталий Георгиевич,
доктор философских наук, доцент,
заведующий кафедрой философии и
методологии науки

Маслов Роман Владимирович,
доктор философских наук, профессор,
профессор кафедры философии и
методологии науки

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры философии и методологии науки от 24 мая 2022 года, протокол № 10.

Фонд оценочных средств

1. Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к кандидатскому экзамену

Раздел I. Общие проблемы истории и философии науки

1. Философия науки как область философского исследования. Основные понятия и направления ее развития. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Наука в культуре современной цивилизации. Наука и философия. Наука и обыденное познание. Функции науки в жизни общества.
3. Предметная область современной истории науки, ее статус в науковедении, основные этапы ее дисциплинарного оформления. Интернализм и экстернализм как историографические модели.
4. Философская история науки А. Койре. Основные идеи историографии науки М. Фуко. «Археология знания» как тип историко-научного исследования.
5. Эволюция подходов к анализу науки: позитивистский, логико-эпистемологический, и постпозитивистский подходы к философии науки.
6. Возникновение науки. Преднаука в древнем мире: Египет, Вавилон. Преднаука и наука в собственном смысле слова.
7. Наука в античности. Античная физика, логика и математика.
8. Организация науки в средневековых университетах. Основные научные достижения в эпоху Возрождения.
9. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Возникновение экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Рационализм и эмпиризм.
10. Формирование науки как профессиональной деятельности. Создание Академий и «Обществ» естественных наук. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Наука как призвание и профессия (М. Вебер).
11. Структура эмпирического научного знания. Эксперимент и наблюдение. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.
12. Структура теоретического знания. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.
13. Истина в науке. Идеалы и нормы научного исследования.
14. Научная картина мира. Функции научной картины мира.
15. Философские основания науки. Философские идеи как эвристика научного поиска. Реализм, инструментализм, конвенционализм о природе научного знания.
16. Понятие научного метода. Методы научного познания и их классификация.

Раздел II. Современная философия науки: проблемы и концепции

1. Проблема языка науки в логическом позитивизме. Аналитическая философия Б. Рассела и Л. Витгенштейна. Верификация как критерий научного познания в неопозитивизме.
2. Критический рационализм К. Поппера. Гипотетико-дедуктивный метод. Фальсифицируемость как критерий демаркации научных теорий.

3. Понятие «научно-исследовательской программы» у И. Лакатоса. Критика Лакатосом попперовской модели развития науки.
4. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Модели динамики научного знания: Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд. Понятие научного сообщества.
5. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Проблема научной рациональности: современные дискуссии.
6. Феноменологическая программа обоснования науки. Э. Гуссерль о кризисе наук и путях его преодоления.
7. Модель развития науки Т. Куна. Научные традиции и научные революции. Проблема преемственности научного знания
8. Прагматизм как программа развития научного знания: история и современность.
9. Структурализм как программа развития научного знания. Постструктуралистский и постмодернистский подход к исследовательской методологии научного познания.
10. Эволюционная эпистемология. Биологическое априори К. Лоренца и теория третьего мира К. Поппера. Адапционистская и конструктивистская тенденции в рамках эволюционной эпистемологии. Аутопоэзис.
11. Акторно-сетевая теория Б. Латура и философия науки. Понятие гибридного объекта и объективно-ориентированная онтология Г. Хармана.
12. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Проблемные ситуации в науке.
13. Дедукция, индукция, аналогия в теоретическом поиске. Интуиция в науке.
14. Фундаментальные и прикладные исследования. Эпистемологические последствия автономизации прикладной науки.
15. Общенаучная методология современной теории сложных самоорганизующихся систем. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современной науки
16. Особенности современного этапа развития науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Междисциплинарные науки. Социальные и внутринаучные ценности как условие современного развития науки.

Раздел III. История науки

1.1. Математика и механика

1. Образ математики как науки: философский аспект. Проблемы, предмет, метод и функции философии и методологии математики. Математика и естествознание. Математика как язык науки. Математика как система моделей. Математика и техника.
2. Различие взглядов на математику философов и ученых (Р. Декарт, И. Кант, Б. Рассел, Д. Гильберт, К. Гедель). Математика и философия. Математика и история.
3. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты в истолковании предмета математики. Особенности образования и функционирования математических абстракций. Отношение математики к действительности. Абстракции и идеальные объекты в математике.
4. Нормы и идеалы математической деятельности. Специфика методов математики. Доказательство – фундаментальная характеристика математического познания. Понятие аксиоматического построения теории. Основные типы аксиоматик (содержательная, полупормальная и формальная).
5. Логика как метод математики и как математическая теория. Современные представления о соотношении индукции и дедукции в математике. Аналогия как общий метод развития математической теории.
6. Обобщение и абстрагирование как методы развития математической теории. Место интуиции и воображения в математике. Мысленный эксперимент в математике.

7. Структура математического знания. Основные математические дисциплины. Аксиоматический метод и классификация математического знания. Групповая классификация геометрических теорий (программа Ф. Клейна).
8. Философия математики, ее возникновение и этапы эволюции. Основные проблемы философии и методологии математики. Основные этапы истории математики.
9. Причины и истоки возникновения математических знаний. Практические, религиозные основания первоначальных математических представлений. Проблема влияния египетской и вавилонской математики на математику древней Греции.
10. Рождение математики как теоретической науки в древней Греции. Пифагорейцы. Апории Зенона. Атомизм Демокрита и инфинитезимальные процедуры в античности. Место математики в философии Платона. Аксиоматическое построение математики в «Началах» Евклида и его философские предпосылки.
11. Математика в древней и средневековой Индии. Математика в древнем и средневековом Китае. Средневековая математика арабского Востока. «Арабские» цифры как источник новых математических знаний. Выделение алгебры в самостоятельную науку.
12. Математика в средневековой Европе. Практически ориентированные геометрические и тригонометрические сведения у Л. Пизанского (Фибоначчи). Развитие античных натурфилософских идей и математика. Схоластические теории изменения величин как предвосхищение инфинитезимальных методов Нового времени.
13. Математика в эпоху Возрождения. Алгебра Ф. Виета. Проблема перспективы в живописи и математика. «Философская теория» мнимых и комплексных чисел в «Алгебре» Р. Бомбелли.
14. Математика и научно-техническая революция начала Нового времени. Философский контекст аналитической геометрии. Первые теоретико-вероятностные представления. «Вероятностная» гносеология в трудах философов Нового времени и проблема создания вероятностной логики (Лейбниц)
15. Философский контекст открытия И. Ньютоном и Г. Лейбницем дифференциального и интегрального исчисления. Проблема логического обоснования алгоритмов дифференциального и интегрального исчисления.
16. Развитие математического анализа в XVIII веке. Проблема оснований анализа. Философские идеи Б. Больцано в области теории функций. К. Вейерштрасс и арифметизация анализа.
17. Философские предпосылки априоризма. Априоризм Лейбница. Обоснование аналитичности математики у Лейбница. Понимание математики как априорного синтетического знания у Канта.
18. Эволюция геометрии в XIX веке и ее философское значение – открытие гиперболической геометрии и ее обоснования, интерпретации неевклидовой геометрии, «Эрлангенская программа» Ф. Клейна как новый взгляд на структуру геометрии.
19. Теория множеств как основание математики: Г. Кантор и создание «наивной» теории множеств. Открытие парадоксов теории множеств и их философское осмысление. Математическая логика как инструмент обоснования математики и как основания математики.
20. Взгляды Г. Фреге на природу математического мышления. Программа логической унификации математики. Представление математики на основе теории типов и логики отношений (Б. Рассел и А. Уайтхед).
21. Интуиционизм как программа обоснования математики. Проблема существования. Учение Брауэра о конструкции как о единственно законном способе оправдания математического существования. Следствия интуиционизма для современной математики и методологии математики.
22. «Основания геометрии» Д. Гильберта и становление геометрии как формальной аксиоматической дисциплины. Гильбертовская схема абсолютного обоснования

математических теорий на основе финитной и содержательной метатеории. Понятие финитизма. Теоремы К. Геделя и программа Гильберта: современные дискуссии.

23. Концепция научных революций Т. Куна и проблемы ее применения к анализу развития математики. Характеристики преемственности математического знания. Математические парадигмы и их отличие от естественнонаучных парадигм. Классификация революций в математике.

24. Современные концепции математики. Эмпирическая философия математики. Критика идеи абсолютного обоснования математики в работах И. Лакатоса. Программа Н. Бурбаки и концепция математического структурализма.

25. Математический платонизм. Реализм как тезис об онтологической основе математики. Радикальный реализм К. Геделя. Математическая онтология А. Бадью.

26. Прикладная математика. Логика и особенности приложений математики. Специфика приложения математики в различных областях знания. Математическое моделирование: предпосылки, этапы построения модели, выбор критериев адекватности, проблема интерпретации.

1.2. Компьютерные науки и информатика

1. Общность и различие методов фундаментальной и прикладной математики.
2. История информатики.
3. Эволюция математических дисциплин в контексте математического моделирования.
4. Роль Ньютона, Лейбница и Эйлера в философском обосновании непрерывных математических моделей современного естествознания.
5. Работы Эйлера, Бернулли, Лейбница и их роль в становлении дискретной математики.
6. Эволюция математических идей: от инженерной реализации прикладных задач до фундаментальных математических теорий.
7. Дискретные и непрерывные модели в математическом моделировании.
8. Математические дисциплины XIX века в контексте философского обоснования непрерывных математических моделей естествознания.
9. Основные вычислительные задачи середины XX века и их влияние на методы непрерывной и дискретной математики.
10. Математические дисциплины второй половины XX века в контексте философского обоснования дискретных математических моделей информатики и вычислительной техники.
11. Философское единство методов математического моделирования дискретных и непрерывных динамических систем в контексте современной теории управления.
12. Эволюция понятия устойчивости при моделировании дискретных и непрерывных динамических систем в контексте современной теории управления.
13. Эволюция математического моделирования как науки.
14. Математики XX века и становление математических методов компьютерного моделирования. Роль математического моделирования в современной науке.
15. Различие и единство методов непрерывной и дискретной математики при компьютерном моделировании сложных систем.
16. История и перспективы развития высокопроизводительных вычислительных систем.
17. Синтез методов дискретной и непрерывной математики при разработке и оптимизации современных численных методов.
18. Взаимное проникновение методов анализа дискретных и непрерывных математических моделей при качественном анализе сложных систем.

19. Взаимное проникновение методов дискретной и непрерывной математики при оптимизации сложных систем.
20. Системный подход при построении, анализе и компьютерной реализации математических моделей.

1.3. Физические науки

1. Физика как фундамент естествознания. Онтологические, эпистемологические и методологические основания фундаментальности физики. Проблема фундаментальности физики и оппозиция редукционизм-антиредукционизм. Физика и синтез естественно-научного и гуманитарного знания.
2. 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. Онтологический статус виртуальных частиц. Проблемы классификации фундаментальных частиц. Типы взаимодействий в физике и природа взаимодействий. Теория струн и «теория всего» (ТОЕ) и проблемы их обоснования.
4. Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галилей-ньютоновских представлений о пространстве. Философские и религиозные предпосылки концепции абсолютного пространства и проблема ее онтологического статуса. Предпосылки изменения галилей-ньютоновских представлений о пространстве и времени в связи с переходом от механической к электромагнитной картине мира.
5. Специальная и общая теории относительности (СТО и ОТО) А. Эйнштейна как современные концепции пространства и времени. Субстанциальная и реляционная концепции пространства и времени. 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.
6. 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.
7. Концепция геометризации физики на современном этапе. Интерпретация взаимодействий в рамках теории калибровочных полей. Топологические свойства пространства-времени и фундаментальные физические взаимодействия.
8. Детерминизм и причинность в физике. 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.
9. Причинность и целесообразность. Телеология и телеономизм. Причинное и функциональное объяснение. Вклад дарвинизма и кибернетики в демистификацию понятия цели. Понятие цели в синергетике.
10. 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. Попперовская концепция предрасположенностей и дилемма детерминизм-индетерминизм. Дискуссии по

проблемам скрытых параметров и полноты квантовой механики. Философский смысл концепции дополнительности Н. Бора и принципа неопределенности В. Гейзенберга.

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

12. 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).

13. 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.

14. Квантовая механика и постмодернистское отрицание истины в науке. Неоднозначность термина «объективность» знания. Трудности достижения объективно истинного знания. «Неопределённость» теории эмпирическими данными и внеэмпирические критерии оценки теорий. Критическая традиция в научном сообществе и условие достижения объективно истинного знания (К. Поппер).

15. 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.

16. 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.

1.4. Химические науки

1. Периодизация истории химии.
2. Химические знания и представления древних о природе. Первые химические ремесла.
3. Начатки атомистики в трудах древних философов.
4. Возникновение арабской алхимии. Развитие алхимии в Египте, Греции, странах западной Европы. Достижения алхимиков в области развития науки и химического эксперимента.
5. Общая характеристика научных представлений эпохи Возрождения. Возникновение иатрохимии и ее основные результаты.
6. Возникновение технической химии и ее основные результаты.
7. Возникновение пневматической химии и ее основные результаты. Возникновение химии как науки.
8. Химия в России в XVII-XVIII веках. Основные химические производства
9. Возникновение теории флогистона. Основные последователи теории флогистона и результаты их научно-практических работ. Крах теории флогистона.
10. Кислородная теория горения и окисления. Новая химическая номенклатура. Возникновение аналитической химии.
11. Открытие количественных законов и установление важнейших понятий химии. Триумф атомно-молекулярного учения.
12. Возникновение и развитие органической химии и органического синтеза. Возникновение и развитие представлений о строении вещества. Изомерия и структурная теория. Стереохимия.
13. Первые попытки классификации химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

14. Первые теории строения атома и их развитие. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.
15. Возникновение и развитие основных направлений физической и коллоидной химии. Термохимия. Химическая кинетика. Растворы и теория электролитической диссоциации.
16. Концепция самоорганизации и синергетика как основа объяснения поведения химических систем.
17. Физикализация химии. Понятие о редукционизме. Приближенные методы в химии.
18. Дифференциация химии на дочерние науки.
19. Химия в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, военном деле, быту и в других сферах деятельности человека. Химия в охране окружающей среды.
20. Современные проблемы и перспективы развития химии, химической технологии, химической промышленности, среднего и высшего химического образования.

1.5. Биологические науки

1. Природа биологического познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни.
2. Биология в контексте философии науки. Проблема автономного статуса биологии как науки. Множественность образов биологии в современной научно-биологической и философской литературе.
3. Сущность живого и проблема его происхождения. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Развитие представлений о проблеме происхождения жизни. Понятие жизни в современной науке. Проблема уровней организации живых систем.
4. Ценность жизни в различных культурах и религиях. Воздействие биологии на формирование норм, установок и ценностей современной культуры. Философия жизни. Биоэтика. Социально-правовые проблемы использования биологических знаний и биотехнологий. Проблемы власти в биополитической перспективе.
5. Экофилософия как область философского знания. Экологические основы хозяйственной деятельности. Новые экологические аспекты XXI века: урбоэкология, пределы роста, устойчивое развитие. Пути формирования экологической культуры.
6. Место биологии в системе современного научного знания. Классификация биологических наук. Основные этапы и тенденции развития биологического знания. Методология историко-биологических исследований. Научные революции в биологии.
7. Протобиологические знания в античном мире: Гиппократ, Платон. Сочинение Аристотеля «История животных», «О частях животных», «О возникновении животных». Сочинение Теофраста «Об истории растений».
8. Образование и наука в средние века. Библейские представления о живых организмах. Биологические знания на средневековом Востоке и Западе. «Бестиарии» и «гербарии». Естественноисторические знания в трудах философов-схоластов.
9. Естественноисторические знания эпохи Возрождения. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии. Парацельс. Травники. «Отцы зоологии и зоографии». Возникновение кунсткамер, ботанических садов и зоологических музеев. Геогнозия.
10. Развитие биологических знаний в рамках естественной истории Нового времени. Колониализм и академические экспедиции. Возникновение и развитие систематики: Линней, Паллас. Открытие мира ископаемых. Развитие тройного параллелизма и реформа систематики животных. Открытие низших форм жизни.
11. Исследование строения и жизнедеятельности организмов в Новое время. Яtromеханика. Ятрохимия и физиология. Гарвей, де Грааф, Галлер. Микроскопические

- исследования. Проблемы пола и наследственности. Развитие эмбриологии. Преформизм и эпигенез. К.Ф. Бэр. Возникновение клеточной теории.
12. Креационизм, трансформизм и первые эволюционные концепции. Биогенез и абиогенез. Дискуссии об эволюции в XVIII и начале XIX века. Э. Дарвин. Эволюционная концепция Ж.-Б. Ламарка и ее критика. Становление сравнительной антропологии.
 13. Становление и развитие основных направлений современной биологии. Особенности современного биологического знания. Интеграция и дифференциация. Эволюционизм. Использование математических, физических, химических и других знаний в биологии. Феномены «идеологизированных» биологий.
 14. Изучение физико-химических основ жизни. Переход от физиологической химии к физико-химической биологии. Исследование структуры биомолекул и путей их превращения в организме.
 15. Развитие функциональной биохимии. Интегрирующая роль физико-химической биологии в решении фундаментальных проблем биологии. Развитие молекулярных биотехнологий. Современные задачи биохимии.
 16. Становление и развитие генетики. Г. Мендель и менделизм. Переоткрытие законов Менделя. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Исследования наследственной изменчивости в первой четверти XX века.
 17. Формирование молекулярной генетики. Определение генетической роли ДНК и РНК. Открытие структуры и репликации ДНК. Структура и функция гена. Исследования природы генетического кода. Ф. Жакоб и Ж. Моно.
 18. Формирование и развитие сравнительной молекулярной биологии гена. Исследование структуры генов эукариот. Открытие перекрывающихся генов у некоторых вирусов и установление вариаций генетического кода. Изменчивость гена в онтогенезе. Проблема идентификации генов. Генетика и геномика.
 19. Возникновение и развитие микробиологии. История изучения биоразнообразия бактерий. Брожение и гниение. Бактериальные инфекции. Экология бактерий. Функциональная цитология бактерий и их генетика. Проблема метаболизма бактерий. Палеомикробиология.
 20. Эволюция взглядов на биологическую природу бактерий. Бактерии и археи. История открытия и изучения архей. Эволюция взглядов на биологическую природу архей.
 21. Открытие вирусов и возникновение вирусологии. Основные этапы изучения вирусов и вирусоподобных организмов. Доказательство неклеточной природы вирусов и инфекционной природы нуклеиновых кислот. Биоразнообразие вирусов. Вирусные инфекции.
 22. Изучение клеточного уровня организации жизни. «Клеточная патология» Р. Вирхова и «Клеточная физиология» М. Ферворна. Изучение деления ядра и оплодотворения. Изучение протоплазмы. Разработка новых методов цитологического исследования в XX веке. Развитие биологии клетки в XXI веке.
 23. Сравнительно-эволюционная эмбриология. Возникновение экспериментальной эмбриологии. Гипотеза перспективных потенциалов и энтелехии. Теория биологического поля. Теория организационных центров и эмбриональной индукции. Анализ явлений роста. Изучение онтогенеза у растений. Эмбриология и генетика.
 24. Формирование и развитие экспериментальной физиологии. Основные направления в физиологии животных и человека. Нервно-мышечная физиология. Биоэнергетика. Физиология дыхания, кровообращения, выделительных систем и пищеварения. Реакция организма на чужеродный белок. Открытие групп крови.
 25. Проблема целостности организма в физиологии. Эндокринология. Развитие физиологии высшей нервной деятельности. И.П. Павлов. Нейрофизиология. Развитие зоопсихологии и этологии. К. Лоренц..

26. Развитие концепции экологической ниши. Эколого-ценотические стратегии. Трофодинамическая концепция экосистем. Концепция природной очаговости трансмиссивных заболеваний. Учение о биосфере.
27. Биоразнообразие и построение мегасистем. Различные типы систематик. История флор и фаун. Проблема сохранения биоразнообразия. Создание банка данных и разработка информационно-поисковых систем.
28. Учение Ч. Дарвина и борьба за утверждение идеи эволюции. Переоткрытие законов Менделя и кризис дарвинизма в начале XX века. Преодоление кризиса дарвинизма и создание синтетической теории эволюции. Представления об эволюции в начале XXI века.
29. Возникновение и развитие экологии. Аутоэкология и синэкология. Холистская трактовка экосистем. Экосистема как сверхорганизм. Математические и экспериментальные методы в популяционной экологии. Популяционная биология растений. Изучение динамики численности популяций.

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

1. Место географии в классификации наук и ее внутренняя структура. Проблема географической реальности. Онтологический статус географических объектов и критерии реальности их существования. Зависимость этих критериев от применяемых познавательных средств.
2. «Конструирование» природно-географической и социально-географической реальности, фундаментальное сходство теоретического инструментария, используемого естественными и общественными науками по А. Лёшу. Значение междисциплинарных подходов при исследовании проблем, связанных с качеством окружающей среды.
3. Проблема пространства и времени в географии. Обыденное понимание пространства и времени и его значение в современной географии. Хорологическая концепция в географии и ее историческая роль в становлении географии как фундаментальной науки. Характерное пространство и характерное время различных географических процессов. Проблема метакронности (гетерокронности) развития географических систем.
4. Синергетическая революция в современной науке и ее значение для географии. Явления эквифинальности в развитии географических объектов. Проблемы каузального и финалистского объяснения в географии. Теоретическая география как наука о пространственной самоорганизации.
5. Пространственные понятия и формализованные пространственные языки в географии, переход на различные уровни абстрагирования в ходе географического исследования. Картографическое моделирование. Географические картоиды. Соотношение пространственности и территориальности в географии.
6. Введение в науку понятия «географическая среда». Его отличие от естественнонаучных понятий «ландшафтная оболочка», «географическая оболочка» и «биосфера». Представление о географической среде как об арене жизни человека и человечества. Исторический характер географической среды и ее роль в общественном развитии.
7. Формы адаптации общества к различным природным условиям. Географический детерминизм и географический possibilizm. Органическая связь между географическим детерминизмом Ш.Л. де Монтескье и его концепцией федерализма. Географическая среда и географическое пространство, их влияние на социально-экономическое развитие стран и регионов на примере России.
8. Место геологии в генетической классификации наук. Геологическая картина мира как отражение геологической реальности. Особенности исторического формирования картины геологической реальности. Становление представлений о системном характере объекта геологии.

9. Место геофизики и геохимии в составе геологических дисциплин. Определение места геологии в генетической классификации наук – методологическая основа обоснования самой геологии как науки, раскрытие закономерностей ее внутреннего деления, изучения соотношения законов и методов геологии с законами и методами пограничных наук.
10. Проблема пространства и времени в геологии. Значение обыденного понимания пространства и времени в геологии как взаимного расположения геологических объектов и процессов. Сущность и свойства геологического пространства и времени. Наличие разновозрастных участков земной коры как признак существования отдельных геологических систем.
11. Геохимическое учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Ноосфера как высший этап развития биосферы. Анализ экологических последствий полного перехода биосферы в ноосферу.
12. География и экология. География как экология человека. Анализ различных аспектов природно-экологических и социально-экологических исследований в географии. Изучение форм и закономерностей адаптации географических систем к определенной совокупности природных и социальных факторов.
13. Анализ геоэкологии как междисциплинарного научного направления, объектом которого является социальная экосфера. Географические аспекты изучения современных экологических проблем. Экологические проблемы России.
14. Геология и экология. Различное понимание геологической среды и ее роли в жизни общества. Соотношение понятий «геологическая среда» и «географическая среда человеческого общества». Соотношении социосферы и экосферы.
15. Объект и предмет геоэкологии. Геоэкология, ее содержание и логическая структура. Экологические функции литосферы. Задачи экологической геологии в обосновании управления экологической обстановкой.

2. Технические науки

1. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.
2. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и критика техники.
3. Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.
4. Техника как предмет исследования естествознания. Природа и техника. Роль техники становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.
5. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.
6. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках. Особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках – техника; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие – схемы технической теории. Роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания.

7. Дисциплинарная организация технической науки. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.
8. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами.
9. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием.
10. Формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники.
11. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.
12. Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.
13. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий технического прогресса.
14. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.
15. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики.
16. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления рисками.

Критерии оценки:

«Отлично»	Владеет философскими теориями научного знания, способен осмыслить фактический материал в соответствии с изученными теориями, владеет категориальным аппаратом, обладает навыками самостоятельного мышления. Способен в полной мере проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
«Хорошо»	Владеет фактическим материалом по истории отрасли научного знания, обладает базовыми знаниями по философии науки, способен к отдельным самостоятельным суждениям и к

	<p>проведению компаративистского анализа. Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Слабо владеет теоретическими знаниями концепций философии науки, владеет фактическим материалом на реферативном уровне, испытывает затруднения при формулировании собственного мнения и проведении компаративистского анализа, относительно способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>
«Не удовлетворительно»	<p>Не владеет фактическим материалом по истории отрасли научного знания, не обладает базовыми знаниями по философии науки, не способен к отдельным самостоятельным суждениям и к проведению компаративистского анализа. Не способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>