

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПМИ КарНЦ РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИПМИ КарНЦ РАН

д.ф.-м.н.

В.В. Мазалов

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ**

направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(аспирантура)

Петрозаводск
2015

Составители рабочей программы:

зав. кафедрой философии ПетрГУ, доцент, д. филос. н. Волков А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ИПМИ КарНЦ РАН

«28» августа 2015 г., протокол № 7

Председатель Ученого совета
Д.ф.-м.н., проф.


В.В. Мазалов

1. Цели освоения дисциплины

Главная цель программы состоит в том, чтобы:

во-первых: дать представление об актуальных проблемах истории и философии науки, содействуя формированию у аспирантов целостного представления о научном мировоззрении и принципах научного мышления;

во-вторых, познакомить аспирантов и соискателей с основными философскими проблемами техники и технических наук и способствовать развитию у формирующихся исследователей рефлексии над основаниями конкретно-научных проблем и теоретико-методологических положений;

Основными **задачами** программы являются:

- познакомить аспирантов и соискателей с основными философскими концепциями науки;
- дать анализ основных философских концепций техники.
- стимулировать у аспирантов и соискателей чувство социальной ответственности и потребность в осмыслении проблем и перспектив развития современной техногенной цивилизации.
- совершенствовать умение аспирантов и соискателей вести дискуссии, полемику, диалог.

2. Место дисциплины в структуре основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина «История и философия науки» включена в обязательную (базовую) часть основной образовательной программы аспирантуры (Блок 1) по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Освоение дисциплины «История и философия науки» предполагает наличие у аспирантов знаний по философии, истории философии и профессиональным дисциплинам в объеме программы высшего профессионального образования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по дисциплине «история и философия науки», должен обладать следующими **универсальными компетенциями** (УК):

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

общефессиональными компетенциями:

владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

знать:

основные этапы исторического развития науки
основные вехи процесса социальной институализации науки
основные критерии научности
круг основных проблем философии техники

уметь:

вычленять и анализировать структуру и динамику научного знания
эксплицировать диалектику взаимоотношений научного (инженерно-технического) знания и его социокультурного контекста
разбираться в философских вопросах технических наук, связанных с определением их предмета, структуры, особенностей технического познания
формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса

владеть:

знанием основных философских проблем техники и технических наук
понятийным аппаратом философии и методологии науки
приемами ведения полемики, дискуссии по философским проблемам науки и техники

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, что составляет 108 часов.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Обязательная аудиторная учебная нагрузка и самостоятельная работа аспиранта (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции	24
семинары	24
практические занятия	
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	24
Вид контроля по дисциплине - экзамен	36

5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем часов / зачетных единиц				
		Всего ауд. часов	из них			Самостоят. работа
			лекции	семинары	Практич. занятия	

1	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Предмет и основные концепции современной философии науки	2	2			2
2	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Наука в культуре современной цивилизации	2		2		
3	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Возникновение науки и основные стадии ее исторического развития	4		4		2
4	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Структура научного знания	4	4			2
5	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Динамика науки как процесс порождения нового знания	4	2	2		2
6	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	4	4			2
7	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	2		2		
8	Раздел I Философия науки (общие проблемы). Наука как социальный институт	2		2		2

1	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук Философия техники и методология технических наук	2	2			1
2	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук Логика исторического процесса развития технического знания	4	2	2		2
3	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук Техника как предмет исследования естествознания	2				1
4	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук Естественные и технические науки	4	2	2		2
5	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук. Особенности неклассических научно- технических дисциплин	2	2			1
6	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук. Социальная оценка техники как прикладная философия техники	4	2	2		2
7	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук. Содержание и противоречия техногенной цивилизации	4	2	2		2

8	Раздел II Философские проблемы техники и технических наук. Философско- методологические и исторические проблемы математизации науки	2	2			1
---	---	---	---	--	--	---

6. Содержание дисциплины:

Раздел I Философия науки (общие проблемы)

1. Предмет и основные концепции современной философии науки.

Основные стороны бытия науки: система знаний особого рода и процесс их получения; социальный институт; особая область и сторона культуры. Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и в изменяющемся социокультурном контексте.

Эволюция подходов к анализу науки в XX в. Позитивизм Конта. Эволюционная теория науки Спенсера. Феноменализм Э. Маха. Логико-эпистемологический подход к осмыслению сущности науки. Неопозитивизм. Изучение феномена науки в исследовательской программе Венского кружка. М. Шлик, Р. Карнап и проблема верификации знания. Расширение содержания философско-научной проблематики в постпозитивизме. Критический рационализм и фальсификационизм К. Поппера. Теория научных революций Т. Куна. Синтез конвенционализма и фальсификационизма в концепции философии науки И. Лакатоса. Конкуренция научно-исследовательских программ как форма развития науки. «Методологический анархизм» П. Фейерабенда. Эволюционная концепция развития науки Ст. Тулмина. Эпистемология «неявного знания» М. Полани. Тематический анализ Дж. Холтона.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Когнитивная социология науки: от критики особого гносеологического статуса науки к проблеме научного консенсуса. «Сильная программа» Д. Блура и Дж. Барнса и «эмпирическая программа релятивизма» (конструктивистско-релятивистский подход) Г. Коллинза, Т. Пинча. Этнографический подход К. Кнорр-Цетины к изучению науки. Антропология науки Б. Латурса и Ст. Уолгара.

2. Наука в культуре современной цивилизации.

Традиционалистский и техногенный типы развития цивилизаций и их базисные ценности.

Обыденное и научное познание. Основные критерии научности. Наука и вненаучные формы знания (искусство, религия, мифология и т.д.). Наука и паранаука. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества: наука как мировоззрение, как производительная сила, как социальная сила. Отношение к науке как мировоззренческая проблема. Дилемма сциентизма и антисциентизма.

3. Возникновение науки, основные стадии её исторического развития.

Проблема возникновения науки. Понятие «преднауки». Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей,

обеспечивающих выход за рамки исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Греческий период в зарождении и развитии науки. Культура античного полиса и возникновение теоретического мышления. Теория как бескорыстное, свободное от ориентации на практический эффект познание и принцип «*argumentum ex re*». «Свободные» и «механические» искусства (техне). Эпистеме и докса. Принцип «исономии» и космологическая мудрость. Диалог как форма научения и коммуникации между учеными в античной культуре. Платоновская и аристотелевская модели знания.

Средневековая ученость. Господство религиозной парадигмы в мышлении. Символический характер средневекового мышления и принцип «*argumentum ex verbo*». Познание как *doctrina*. Энциклопедический и дидактический характер средневекового знания. Антитетический характер средневекового мышления и логика. Возникновение новых форм организации науки в средневековых университетах. Роль алхимии, астрологии, магии в изменении созерцательной позиции ученого и становлении опытного естествознания. Взаимодействие западной и восточной средневековой науки и философии.

Ренессанс и становление новоевропейской науки. Пантеизм и обоснование научного интереса к природе. Творческое самосознание личности как центральный мотив ренессансного герметизма и образ «естественного мага». Гуманизм и рождение науки как свободного поиска истины. Реформация и реабилитация «механических искусств».

Новое время. Эпоха научной революции XVI – XVII вв. Становление субъект-объектной дихотомии и экспериментального естествознания. Утверждение механистической картины мира (мир – это разложимое на части целое) и ориентация на выявление постоянной и неизменной основы мира (субстанции.) Наука как «*mathesis universalis*». Математика как средство обработки эмпирических данных. Квантитатизм («познать – значит измерить»). Ориентация на «абсолютную» точность и строгость знания. Установка на жесткий детерминизм и рассмотрение случайности как показателя неполноты человеческого знания. Оформление науки как социального института.

Новейшее время. Революционные открытия на рубеже XIX – XX вв.: создание теории относительности, квантовой механики, развитие генетики, создание теории множеств и построение альтернативных концепций оснований математики. Утверждение факта относительности картины объекта к средствам и ситуации познания. Принцип дополнительности Н. Бора. Расширение арсенала математики в научном познании. Математика как средство теоретизации, инструмент задания теоретических объектов. Ревизия классического понимания точности и строгости знания. Теорема К. Геделя о неполноте. Принцип неопределенности В. Гейзенберга. Ограничение детерминизма и осознание объективного характера случайности. Утверждение холистского, синергетического мировидения (мир как единое, несводимое к механическому разложению на составные части целое) и отказ от субстанциализма. Антропный принцип.

4. Структура научного знания.

Научное знание как сложная развивающаяся система. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования. Понятие «предпосылочного знания».

Методы научного познания. Методы эмпирического исследования. Наблюдение и эксперимент. Описание и измерение. Методы теоретического исследования. Абстрагирование и идеализация, аксиоматизация и формализация, гипотетико-дедуктивный метод и метод математической гипотезы. Общенаучные методы познания. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Аналогия и моделирование.

Формы научного знания.

Проблема как форма научного знания. Проблема и задача. Требования к постановке научной проблемы. Виды научных проблем. Функции проблемы как формы научного знания.

Гипотеза как форма научного знания. Требования к научной гипотезе. Виды научных гипотез. Функции гипотезы как формы научного знания. Обоснованность и проверяемость гипотез.

Факт как форма научного знания. Перцептивный, лингвистический и материально-практический компоненты в структуре научного факта. Функции факта как формы научного знания. Проблема «теоретической нагруженности фактов».

Закон как форма научного знания. Требования к научному закону. Проблема критерия отличия законов (номологических утверждений) от случайных универсальных (акцидентальных) утверждений. Виды научных законов. Основные функции научных законов.

Теория как форма научного знания. Структура, типы и функции научной теории. Эмпирические, логические и теоретические термины в структуре научной теории. Возможности устранения теоретических терминов. Ф. Рамсей и У. Крейг элиминации. «Дилемма теоретика» (К. Гемпель). «Правила соответствия» (Р. Карнап.). Реализм и инструментализм как трактовки природы теоретического знания. Процедура проверки научной теории. Возможности верификации и фальсификации. Тезис «Дюгема-Куайна». Проблема несоизмеримости научных теорий. Критерии выбора теории.

Основания науки. А) Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Б) Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира: онтологическая, систематизирующая, эвристическая. Операциональные аспекты научной картины мира. Мировоззренческие доминанты культуры. В) Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

Понятие истины в науке. Проблема критериев истины. Корреспондентская, когерентная и прагматическая трактовки истины.

5. Динамика науки как процесс порождения нового знания.

Социально-культурные условия и внутринаучные механизмы порождения нового знания в историческом процессе развития науки. Основания науки и опыт как факторы становления новой дисциплины. Особенности взаимодействия оснований науки и ее эмпирических данных.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Логика открытия и логика научного обоснования. Механизмы формирования и развития научных понятий.

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

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Динамика науки как творческий процесс научного поиска. Основные черты научного творчества. Диалог и дискуссия как средства научного творческого процесса. Структура и механизмы научной творческой деятельности. Проблемный, эвристический и порождающий уровни научного познания.

6. Научные традиции и научные революции.

Типы научной рациональности.

Проблема традиций в философии науки. Знание явное и неявное. Виды традиций в науке. Традиции и новации. Интерналистский и экстерналистский типы их объяснения.

Научные революции, их виды и критерии определения. Влияние революций в науке на трансформацию ее оснований. Внутродисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

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

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

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

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и его фундаментальные составляющие: а) эволюционная теория Ч. Дарвина и учение В. Вернадского о биосфере и ноосфере, б) модель расширяющейся Вселенной А. Фридмана, в) синергетика Г. Хакена и И. Пригожина как теория о самоорганизации больших, открытых систем. Антропный принцип.

Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и установка на согласование знания и ценностей, блага и истины как фундаментальная черта постнеклассической науки. Основные дилеммы, возникающие при обсуждении проблемы взаимосвязи науки и этики. Проблема гуманитарного контроля над научными исследованиями. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Экологическая этика и её философские основания. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований, сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания как характерные черты постнеклассической науки. Научная рациональность и проблема диалога культур. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

8. Наука как социальный институт.

Понятие науки как социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Античная философская школа, средневековый университет, первые научные сообщества и академии. Профессионализация научной деятельности. Научная профессия и ее основные характеристики. Понятие научного этоса. Нормы и ценности научного сообщества. Особенности институционализации науки в России. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и государство. Проблема государственного регулирования науки. Понятие научно-технической политики (НТП). Периодизация НТП. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Феномен «ведомственной науки».

Раздел II

Философские проблемы техники и технических наук

1. Философия техники и методология технических наук

Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника. Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.

2. Логика исторического процесса развития технического знания

Категория становления и проблема периодизации истории технического знания. Этапы и особенности становления и развития технических наук и технознания. Общие и специфические предпосылки становления технических наук и технознания. Донаучный, классический, неклассический и постнеклассический периоды развития технических наук и технознания. Основные тенденции развития технических наук и технознания.

3. Техника как предмет исследования естествознания

Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.

4. Естественные и технические науки

Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках - техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие - схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания). Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

5. Особенности неклассических научно-технических дисциплин

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. Представление о «жесткой» и «гибкой» науке и технике и постнеклассической науке. Особенности теоретических исследований в современных (неклассических) 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, 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. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования. Критика принципа «делаемости».

6. Социальная оценка техники как прикладная философия техники

Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. 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 техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники. 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; их соотношение с социальной оценкой техники. 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 риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность - право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

7. Содержание и противоречия техногенной цивилизации

Диалектика становления и развития цивилизации. Современный этап научно-технического прогресса. Философия глобальных проблем в эпоху научно-технической революции. Проблема овладения научно-техническим прогрессом как социальная задача. На пути к информационной цивилизации: проблемы и перспективы.

8. Философско-методологические и исторические проблемы математизации науки

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.

7. Самостоятельная работа аспирантов

Самостоятельная работа слушателей (аспирантов, соискателей) осуществляется как необходимый компонент изучения дисциплины на протяжении всего курса в соответствии с утверждённой в учебном плане трудоёмкостью.

Внеаудиторная самостоятельная подготовка слушателей (аспирантов, соискателей) к сдаче экзамена кандидатского минимума предполагает следующие формы работы:

изучение основной и дополнительной литературы, указанной в библиографическом списке;

подготовка выступления по выбранному вопросу на семинарском занятии;

непосредственная подготовка к сдаче кандидатского экзамена;

составление реферата по избранной теме. Тему реферата аспирант или соискатель выбирает по согласованию с научным руководителем диссертации, специалистом кафедры философии и специалистом профильной кафедры, компетентным в вопросах истории развития данной отрасли науки. Избранная тема реферата регистрируется на кафедре философии.

Реферат должен быть соответствующим образом оформлен:

1. На титульном листе указывается название темы, фамилия, имя и отчество автора, специальность, кафедра (для соискателей - место работы), а также место и год написания реферата
2. После титульного листа помещается план реферата.

3. Цитирование и ссылки в тексте производятся только по первоисточникам, ссылки следует делать не по отдельным изданиям, а по собраниям сочинений, если они имеются.
4. К реферату прилагается список использованной литературы с библиографической характеристикой (автор, название, место и год издания книги, количество страниц, для журнальных статей после фамилии автора и названия статьи - название журнала, год и номер, страницы, т. е. объем статьи. Работы располагаются в алфавитном порядке (по фамилии авторов, а коллективные работы - по первой букве их названия).
5. Реферат должен быть отпечатан через два интервала, сброшюрован и подписан. Объем основного текста - 25-30 страниц (1 печатный лист).
6. Без положительной оценки за реферат аспиранты и соискатели к кандидатским экзаменам по истории и философии науки не допускаются.

Реферат должен быть сдан на кафедру философии с пометкой «зачтено» и подписью научного руководителя или специалиста профильной кафедры до начала экзаменационной сессии. После экзамена реферат автору не возвращается.

Формы контроля СРС со стороны преподавателя
проведение семинарского занятия;
рецензирование реферата

Примерные темы рефератов

1. Место и специфика истории технических наук как направления в истории науки и техники.
2. Основные периоды в истории развития технических знаний.
3. Техничко-технологические знания в строительной и ирригационной практике периода Древних царств (Египет, Месопотамия).
4. Развитие античной механики в Александрийском музееоне.
5. Начала научно-технических знаний в трудах Архимеда.
6. Техническое наследие Античности в трактате Марка Витрувия «Десятькниг об архитектуре».
7. Ремесленные знания и механические искусства в Средние века (V—XIV вв.).
8. Инженерные исследования и проекты Леонардо да Винчи.
9. Горное дело и металлургия в трудах Г. Агриколы и В. Бирингуччо.
10. Фортификация и артиллерия как сферы развития инженерных знаний в VI—VII вв.
11. Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в навигации и картографии.
12. Фрэнсис Бэкон и идеология «индустриальной науки».
13. Галилео Галилей и инженерная практика его времени.
14. Техническая практика и ее роль в становлении экспериментального естествознания в XVIII в.
15. Организационное оформление науки и инженерии Нового времени.
16. Вклад М.В. Ломоносова в горное дело и металлургию
17. Гидротехника, кораблестроение и становление механики жидкости в XVIII в.
18. Научные и практические предпосылки создания универсального теплового двигателя.

19. Паровой двигатель и становление термодинамики в XIX в.
20. Возникновение технологии как системы знаний о производстве в конце XVIII—начале XIX в.
21. Парижская политехническая школа и формирование научных основ машиностроения.
22. Развитие теории и практики в архитектуре и строительстве в XVIII—XIX вв.
23. Формирование научных основ металлургии в XIX в.
24. Становление и развитие инженерного образования в XVIII—XIX вв.
25. Научная школа машиноведения МГТУ: история и современность.
26. И.А. Вышнеградский и отечественная школа машиностроения.
27. Классическая теория сопротивления материалов — от Галилея до начала XX в.
28. История отечественной теплотехнической школы.
29. А.Н. Крылов — основатель школы отечественного кораблестроения.
30. В.Г. Шухов — универсальный инженер.
31. Создание научных основ космонавтики. Значение идей К.Э. Циолковского.
32. Создание теоретических и экспериментальных основ аэродинамики. Вклад отечественных ученых — Н.Е. Жуковского, С.А. Чаплыгина и др.
33. Развитие машиноведения и механики машин в трудах отечественных ученых.
34. Становление и развитие технических наук электротехнического цикла в XIX — первой половине XX в.
35. Развитие математического аппарата электротехники в конце XIX — первой трети XX в.
36. Создание теоретических основ радиотехники. Идеи и достижения отечественных исследователей.
37. Технические науки в Российской академии наук: история Отделения технических наук.
38. История радиолокации и инженерные предпосылки формирования кибернетики.
39. Создание транзистора и становление научно-технических основ микроэлектроники.
40. Атомный проект СССР и формирование системы новых фундаментальных, прикладных и технических дисциплин.
41. Развитие теоретических принципов лазерной техники. Вклад А.М. Прохорова и Н.Г. Басова.
42. Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С.П. Королева, М.В. Келдыша и др.
43. Системное проектирование и развитие системотехнических знаний в XX в.
44. Этапы компьютеризации инженерной деятельности в XX в.
45. История информатики как основа современной информационной культуры.
46. История создания глобальной сети Интернет и проблемы ее развития.
47. Особенности развития информатики в СССР.
48. Формирование и развитие информационной индустрии.
49. Аналитическая машина Ч. Бэббиджа. История создания и принципы устройства.
50. А. Лавлейс — первая программистка.
51. Параллельное развитие аналоговой и цифровой вычислительной техники.
52. История логических машин.
53. Развитие применения алгебры логики в технических проектах.
54. Электромеханический этап эволюции вычислительной техники.
55. Технологические и социальные предпосылки создания ЭВМ.
56. Первые исследования в области ЭВМ.
57. Роль Дж. фон Неймана в создании электронной вычислительной техники.
58. С.А. Лебедев — крупнейший конструктор отечественных ЭВМ.

59. С. Крей — выдающийся конструктор суперкомпьютеров.
60. Сравнительный анализ поколений ЭВМ.
61. ИБМ-360 и проект Б.И. Рамеева серии «Урал».
62. Оценка проекта ЕС ЭВМ и его роли в отечественной информатике.
63. Развитие персональных ЭВМ и ноутбуков.
64. Развитие микрокалькуляторов.
65. Проект Государственной сети вычислительных центров СССР.
66. Создание сети Арпанет и ее преобразование в Интернет.
67. Развитие технологии полупроводниковых интегральных схем.
68. Создание первых языков высокого уровня — Фортрана, Алгола и Кобола.
69. Формирование и развитие программного обеспечения ЭВМ.
70. Основные направления исследований по созданию искусственного интеллекта. Сравнительный анализ результатов.
71. История шахматных программ и их «соревнований» с шахматистами.

Экзаменационные вопросы по Разделу I «Философия науки (общие проблемы)»

1. Наука как предмет философского осмысления. Предмет, задачи и основные направления современной философии науки.
2. Возникновение науки и этапы ее становления.
3. Исторические типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.
4. Основные принципы, проблемы и направления современной социологии науки.
5. Основные критерии научности. Проблема демаркации науки и не науки в философии XX века.
6. Наука и паранаука: их особенности и специфика взаимоотношений.
7. Структура научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
8. Проблема оснований науки: научная картина мира, идеалы и нормы научного исследования, философские принципы.
9. Проблема и гипотеза как формы научного знания.
10. Научный факт и научная теория. Специфика их взаимоотношений в научном познании.
11. Понятие научного закона. Основные типы и функции законов в научном познании.
12. Научный язык и его особенности. Механизмы формирования и развития научных понятий.
13. Диалог как форма и средство коммуникации между учеными. Основные требования к научной аргументации.
14. Эмпирические методы научного познания.
15. Теоретические методы научного познания.
16. Проблема истины и ее критериев. Основные концепции истины.
17. Динамика научного поиска. Механизм и структура процесса научного творчества.
18. Модели исторического роста и развития научного знания (кумулятивная, революционная, эволюционная, ситуационная).
19. Традиции и новации в развитии науки. Знание «явное» и «неявное».
20. Роль внешних и внутренних факторов в развитии научного знания. Интернализм и экстернализм.

21. Становление науки как социального института. Исторические формы институционализации научной деятельности.
22. Процесс институционализации науки в России и его особенности.
23. Понятие научного этоса. Нормы и ценности научного сообщества.
24. Наука и государство: понятие научно-технической политики (НТП). Основные этапы и тенденции НТП.
25. Место и роль науки в жизни современного общества и культуры. Сциентизм и антисциентизм.

Экзаменационные вопросы по разделу II «Философские проблемы техники и технических наук»

1. Философия техники, ее предмет и основные проблемы.
2. Теоретические исследования феномена техники: инженерная философия техники.
3. Теоретические исследования феномена техники: гуманитарная философия техники.
4. Осмысление феномена техники во Франкфуртской философской школе.
5. Проблема сущности техники.
6. Техника и технология: границы понятий и сфера их применения.
7. Предмет, цель и задачи философии технологии.
8. Соотношение философии науки и философии техники.
9. Специфика естественных и технических наук.
10. Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках.
11. Техника в цивилизациях Древнего Востока, Античной Греции и Древнего Рима.
12. Техника в эпоху Средневековья и Возрождения.
13. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания Нового времени.
14. Компьютеризация и информационные технологии как фактор развития современной науки.
15. Философские основы кибернетики.
16. Структура технического знания.
17. Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин.
18. Методология технических наук и проектирования.
19. Феномен изобретения в контексте научно-технического творчества.
20. Современные тенденции и противоречия техногенной цивилизации. Техника и экология.
21. Технократические концепции общества.
22. Человек в техническом мире: культурно-антропологический смысл техники.
23. Компьютерные технологии, их роль в научно-техническом прогрессе современности. Проблема виртуальной реальности.
24. Техника и мораль: проблема ответственности инженера и инженерная этика.
25. Этические аспекты современных биомедицинских технологий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература по Разделу I «Философия науки (общие проблемы)»:

1. Лебедев С. А. Философия науки. Учебник для магистров. М.: Юрайт, 2012. — 288 с.

2. Степин В.С. История и философия науки. М.: Академический проект, 2012. – 423 с.

б) дополнительная литература по Разделу I «Философия науки (общие проблемы)»:

1. Ильин В. В. Философия и история науки. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 432 с.
2. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. – М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. – 280 с.

Основная литература по Разделу II Философские проблемы техники и технических наук:

1. Горохов В.Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения). М.: Логос, 2012.
2. Котенко В.П. История и философия технической реальности. – М.: Академический проект; Трикта, 2009.
3. Некрасова Н.А., Некрасов С.И. Философия техники. Учебник. – М.: МИИТ, 2010. – 164 с.
4. Иванов Б.И. Философские проблемы технoзнания. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. – 156 с.

б) дополнительная литература по Разделу II Философские проблемы техники и технических наук:

1. Горохов В.Г. Основы философии техники и технических наук. – М.: Гардарики, 2007. – 335 с.
2. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. – Л.: Наука, 1977. – 204 с.
3. Ленк Х. Размышления о современной технике. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183 с.
4. Митчем К. Что такое философия техники? – М.: Аспект Пресс, 1995. – 178 с.
5. Новая технократическая волна на Западе / отв. ред. П.С. Гуревич. – М.: Прогресс, 1986. – 456 с.
6. Розин В.М. Специфика и формирование естественных, технических и гуманитарных наук. Красноярск, 1989. – 200 с.
7. Философия техники в ФРГ / Составители: Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. – 528 с.
8. Чешев В.В. Технические науки как объект методологического анализа. Томск: Изд-во ТГУ, 1981. – 194 с.
9. Философия естественных наук / под. ред. С.А. Лебедева: Учебное пособие для вузов. М.: Академический Проект; Фонд «Мир», 2006.
10. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук / под ред. В.В. Миронова: учебное пособие. – М.: Гардарики, 2006. – 639 с.
11. Философия современного естествознания / Под ред. С.А. Лебедева. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 314 с.
12. Аль-Ани Н.М. Философия техники: очерки истории и теории. Учебное пособие. СПб.: ООО «А-принт», 2004 - 184 с.
13. Черняк В.З. История и философия техники. – М.: КноРус., 2006. – 576 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Петрозаводский университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Каждый аспирант для самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по дисциплине, к современным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

При самостоятельной работе аспирантам рекомендуются следующие ресурсы Интернета:

1. электронные каталоги библиотек:

Библиотека Петрозаводского государственного университета <http://library.petrso.ru>

Библиотека СПбГУ <http://www.lib.pu.ru>

Куб – электронная библиотека <http://www.koob.ru>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>

2. сайты философско-научных сообществ и организаций:

Сайт Института Философии Российской Академии Наук <http://www.philosophy.ru>

Сайт кафедры философской антропологии философского факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета <http://www.antropology.ru>

Сайт старшего преподавателя кафедры философской антропологии Московского Государственного Университета Елены Косиловой <http://www.elenakosilova.narod.ru>

Электронная библиотека <http://www.gumer.info>

Электронная библиотека - <http://www.koob.ru>

Электронные тексты библиотеки сервера философского факультета МГУ <http://lib.philos.msu.ru/>

Электронные тексты философской библиотеки: <http://www.auditorium.ru>

Электронные тексты философской библиотеки Ихтика http://ihtik.lib.ru/2013.05_ihtik_philosophy/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает хорошей материальной базой для преподавания дисциплины «История и философия науки». Лекции проводятся в поточных аудиториях, оборудованных необходимой демонстрационной техникой. Научная библиотека ПетрГУ располагает обширным фондом учебной и научной литературы по курсу философии. Обеспеченность современными учебниками (издание не позже десяти лет) составляет 0,5-1 учебник на студента.