

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИТ СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор
академик РАН

Д.М.Маркович
Д.М.Маркович

« 12 » января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История и философия науки

Научная специальность 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

Новосибирск 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами для разработки рабочей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2014).
- Постановление Правительства от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».
- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».
- Устав ИТ СО РАН.

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Цели и задачи курса

Целью подготовки по дисциплине «История и философия науки» уровень подготовки кадров высшей квалификации 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника является овладение знаниями по истории и философии науки, которые бы продемонстрировали пути развития физических наук и их методологической базы и обеспечили методологическую платформу для самостоятельного проведения исследования в соответствующей области наук, в результате овладения той или иной адекватной предмету исследования и импонирующей исследователю в мировоззренческом плане методологией научного исследования.

Задачи раздела:

- получение структурированного знания по истории философско-методологических установок физических наук; систематизация знаний о принципах и методах физики;
- получение на базе приобретённых знаний навыков самостоятельного анализа классических и современных текстов в области научного знания и умения формулировать на этой основе адекватные выводы из этих текстов, соотносимые с методологией исследования;
- выявление специфики подходов в физических исследованиях;
- формирование навыков деятельности в области проведения широкого спектра естественно-научных исследований;
- формирование способности к объективной оценке процессов и их тенденций, происходящих в современных физических науках;
- формирование высококвалифицированных научно-педагогических кадров, специалистов-исследователей в определенной области физики.

В результате изучения «История и философия науки» уровень подготовки кадров высшей квалификации 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника в соответствии с

программой-минимумом кандидатского экзамена аспирант (соискатель) должен:

- иметь представление о специфике химических наук, знать объект и предмет физических наук;
- знать: основные философско-методологические течения, повлиявшие на формирование методологии физических наук, генезис и историю этих течений, особенности их взаимовлияния;
- иметь представление об особенностях концепций ведущих специалистов в области философии и методологии познания, повлиявших на формирование основных направлений в философии и методологии естественных наук;
- знать методологические установки в области естественных наук, выработанные в ходе развития философии;
- владеть навыками исследования с использованием (и его обоснованием) той или иной философско-методологической базы, уметь последовательно и системно руководствоваться методологическими установками определенного направления, сложившегося в истории и философии науки для исследования в конкретной научной области.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Трудоемкость дисциплины составляет:

Дисциплина	Научная специальность	Зачетные единицы (ЗЕ)	Общая (часов)	в том числе (часов)				Кандидатский экзамен
				Аудиторных			Самосто ятельная работа студента (без экзамена)	
				всего	Лекци онных занятий	Семинар ских занятий (колло квиумов)		
История и философия науки	2.4.Теоретическая и прикладная теплотехника	4	144	108	50	22	72	36

2.2. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «История и философия науки для аспирантов физических специальностей» используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- лекционные занятия;
- практические занятия (коллоквиумы);
- самостоятельная работа аспирантов.

В ходе лекционных занятий раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты аспирантами (соискателями) во

внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки аспирантов (соискателей) к практическим занятиям (коллоквиумам) и выполнения заданий самостоятельной работы.

Целью практических занятий (коллоквиумов) является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения аспирантами (соискателями) самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия.

Самостоятельная работа аспирантов (соискателей) включает подготовку к практическим занятиям (коллоквиумам) в соответствии с вопросами, представленными в Рабочей программе, изучение литературы и первоисточников по курсу, выполнение заданий для самостоятельной работы аспирантов (соискателей). Отдельные задания для самостоятельной работы предусматривают представление доклада и/или презентации и обсуждение полученных результатов на практических занятиях (коллоквиумах).

При необходимости в процессе работы над заданием аспирант (соискатель) может получить индивидуальную консультацию у преподавателя. Также предусмотрено проведение консультаций аспирантов (соискателей) в ходе изучения материала дисциплины в течение периода обучения.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- лекций-консультации и интерактивные лекции;
- эвристические беседы;
- творческие задания в форме изложения проблемного материала;
- групповые и взаимооценки, а именно: рецензирование аспирантами (соискателями) друг друга, оппонирование докладов и аналитических работ;
- презентации отдельных тем в частичном разрезе их содержания с последующим обсуждением.

2.3 Тематический план дисциплины

Название дисциплины		Виды аудиторных занятий		
п/п		Лекции	Коллоквиумы	Итого
ФИЛОСОФИЯ НАУКИ				
I. Общие проблемы философии науки				
	1. Предмет и основные концепции современной философии науки	4		4
	2. Место и роль науки в развитии культуры и цивилизации	2	2	4
	3. Возникновение науки и основные стадии ее эволюции	4	2	6
	4. Структура научного знания	4	2	6
	5. Динамика науки как процесс порождения нового знания	4		4
	6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	4	4	8
	7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	2	2	4

8. Наука как социальный институт	2	2	4
Итого	26	14	40
II. Философские проблемы физики			
1. Предмет и особенности философии физики	2	2	4
2. Концептуальные системы в физике	2		2
3. Структура теории и понятийный аппарат в физике	4		4
4. Методологические принципы физического исследования	4	4	8
5. Тенденция унификации в физике	4		4
6. Границы физического познания	2		2
Итого	18	6	24
ИСТОРИЯ НАУКИ			
III. История физики			
1. История науки и история физики	4		4
2. Доклассическая физика			
3. Классическая физика			
4. Научная революция в физике в 1-й трети XX в.	2	2	4
5. Развитие ведущих исследовательских концепций и методов в физике XX в.			
6. Основные линии развития современной физики			
Итого	6		8
Всего	50	22	72

2.4. Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине реализуется в следующих формах:

Дисциплина	научная специальность	Формы СРА	Количество часов
История и философия науки	2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника	1. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	26
		2. Подготовка и написание реферата.	10
		3. Сдача кандидатского экзамена	36
		Итого:	72

2.5. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел I. Общие проблемы философии науки

Лекционный курс

Лекция 1. Предмет и основные концепции современной философии науки (4 часа)

Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А. Койре, Р. Мертона, М. Малкея.

Лекция 2. Место и роль науки в развитии культуры и цивилизации (2 часа)

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

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

Лекция 3. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции (4 часа)

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, Ф. 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.

Лекция 4. Структура научного знания (4 часа)

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

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и

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

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

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

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

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

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

Лекция 5. Динамика науки как процесс порождения нового знания (4 часа)

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

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

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

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

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Лекция 6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности (4 часа)

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

категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

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

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

Лекция 7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса (2 часа)

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

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.

Лекция 8. Наука как социальный институт (2 часа)

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

Семинарские занятия (коллоквиумы)

Тема 1. Место и роль науки в развитии культуры (2 часа)

1. Особенности научного познания.

2. Ценность научной рациональности
3. Наука и философия. Наука и религия. Наука и искусство.
4. Социальные функции науки.

Тема 2. Возникновение науки и основные стадии ее эволюции (2 часа)

1. Преднаука и наука.
2. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
3. Средневековая «ученость»
4. Новоевропейский (классический) тип науки.
5. Технологическое применение науки и формирование технических наук.
6. Становление социально-гуманитарных наук.

Тема 3. Структура научного знания (2 часа)

1. Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия.
2. Методы и формы эмпирического уровня.
3. Методы и формы теоретического уровня.
4. Идеалы и нормы исследования, их социокультурная обусловленность.
5. Научная картина мира (НКМ), ее функции и исторические формы.

Тема 4-5. Основные концепции современной философии науки (4 часа)

1. Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.
2. Интернализм и экстернализм в понимании развития науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки. Исторические формы позитивизма.
4. Постпозитивизм в понимании науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Тема 6. Особенности современного этапа развития науки и перспективы научного прогресса (2 часа)

1. Главные характеристики неклассической и постнеклассической науки.
2. Расширение этоса науки и новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
3. Экологическая этика и ее философские основания.
4. Сциентизм и антисциентизм.
5. Наука и паранаука.
6. Глобальный кризис и поиск новых типов цивилизационного развития.

Тема 7. Наука как социальный институт (2 часа)

1. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
2. Научные сообщества и их исторические типы.
3. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
4. Наука и экономика. Наука и власть.

Литература к разделу

1. Гайденок П.П. История новоевропейской философии, ее связи с наукой. М., 2000.

2. Касавин И.Т. Традиции и интерпретации. СПб., 2000.
3. Кезин А.В. Научность: эталоны, идеалы, критерии. М., 1985.
4. Койре А. Очерки истории философской мысли. М. 1985.
5. Кохановский В.П. Философия и методология науки. Ростов-на-Дону, 1999.
6. Куайн В.О. Слово и объект. М., 2000.
7. Кун Т. Структура научных революций. М., 1987.
8. Микешина Л.С. Философия познания. М, 2002.
9. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. М., 1998.
10. Огурцов А.П. Философия науки в XX веке // Философия науки. М, 2000. Вып. 6. С. 188-215.
11. Поппер К. Логика и рост научного знания. М, 1983.
12. Пуанкаре А. О науке. М., 1983.
13. Рорти Р. Философия и зеркало природы. Новосибирск, 1997.
14. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. М., 1997.
15. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. М., 1999.
16. Сокулер З.А. Знание и власть: наука в обществе модерна. СПб., 2001.
17. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
18. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., 1995.
19. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки М., 1986.
20. Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.
21. Черникова И.В. Философия и история науки. Томск, 2001.
22. Черняк В.С. История. Логика. Наука. М., 1986.

Раздел II. Философские проблемы физики

Лекционный курс

Лекция 1. Предмет и особенности философии физики (2 часа).

О соотношении между философией и физикой. Выдающиеся физики о роли философии в физическом познании. Об определении философии физики (ФФ). ФФ как составная часть философии науки. Основания физики как важнейший предмет ФФ. Философские проблемы современной физики и их классификация. Эволюция философских проблем физики.

Лекция 2. Концептуальные системы в физике (2 часа)

Категория пространства в физике. Пространство демокритовского атомизма. Ньютоновское пространство классической физики. Четыре концепции пространства. Пространство-время СТО. Неевклидовы пространства. Динамическое пространство-время ОТО. Пространства некоторых решений ОТО: пространство де Ситтера. Расширяющееся пространство. Инфляционное пространство.

Концепция времени в философии и в физике. Субстанциальная концепция времени. Реляционная концепция. Статическое время. Динамическое время. Проблема времени в квантовой космологии. Отсутствие времени в квантовой гравитации: уравнение Уилера-деВитта. Время в квантовой гравитации и планковской космологии. Программа «Физика без времени» Дж. Бабура

Статус мысленного эксперимента в современной физике. О мысленном эксперименте (МЭ) в философии и физике. Некоторые аргументы в обосновании гипотезы о возрастании роли МЭ в современной фундаментальной физике. Знаменитые МЭ. Анализ некоторых важных МЭ. О классификации МЭ. Методологические проблемы мысленного экспериментирования: как приготовить МЭ, как его осуществить, как делать адекватные выводы и др.

Лекция 3. Структура теории и понятийный аппарат в физике (8 часов)

Концептуальные аспекты СТО. Второй постулат СТО: концептуальные аспекты. Следствия СТО. Кинематическая и динамическая интерпретации замедления времени, сокращения размеров и т.д. 4-мерная реальность. Связь пространства, времени и движения. Онтологическая проблема пространственноподобных областей пространства. Парадоксы СТО. Проблема тахионов.

Концептуальные аспекты ОТО. Принцип эквивалентности. Искривленное пространство-время. Геометрия, физика и матери. Связь пространства, времени, движения и материи. Онтология пустого пространства.

Концептуальные аспекты квантовой механики. Соотношение между формализмом и интерпретацией. Физический и эпистемологический смысл волновой функции. Проблема измерения. ЭПР-парадокс. О физическом смысле нелокального квантового потенциала. Детерминизм и роль вероятности. Проблема природы квантовых корреляций. Коллапс волновой функции. Относительные квантовые состояния. Многомировая интерпретация. Онтологии эвереттовских миров. Природа и статус наблюдателя и его сознания.

Концептуальные аспекты космологии. Причины и механизма инфляционного расширения. Проблема скорости инфляционного расширения. Онтологический анализ современных моделей квантовой космологии. Мультиверс.

Концептуальные аспекты теории струн. Догадка Г.Венециано. Первая струнная революция. Одномерная и бесконечно тонкая: проблема физической интерпретации струны. Вторая струнная революция. Принцип дуальности. М-теория. Элементарные частицы как вибрации.

Лекция 4. Методологические принципы физического познания (2 часа)

Принцип относительности (ПО) как основание фундаментальной физики. Принцип относительности Галилея. Основные этапы эволюции ПО. Гносеологическая связка ПО и релятивизации физических величин.

Статус наблюдателя в современном физическом познании. Субъект-объектная форма познания науки Нового времени. О природе наблюдателя в физическом познании. Антропоцентристские системы отсчета и абстрактный наблюдатель. Наблюдатель в СТО. Наблюдатель в ОТО. Статус наблюдателя в КМ. Проблема наблюдателя в квантовой космологии.

Антропный принцип.

Лекция 5. Тенденция унификации в физике (2 часа)

Гносеологическая универсальность поиска единого знания. Первоэлементы древних мыслителей. Две фундаментальные физические программы: программа геометризации физики и квантово-полевая программа. С.Вайнберг: мечты об

окончательной теории. Единая теория как теория объединения четырех фундаментальных взаимодействий. Теория суперструн как претендент на единую теорию. Гносеологические особенности поиска объединения в физике.

Лекция 6. Границы физического познания (2 часа)

Противостояние сциентизма и антисциентизма. Идея «конца науки»: финалистское знание и границы науки. Онтологические границы фундаментального физического познания: существование сингулярных физических состояний, принципиальная ограниченность экспериментальных средств, конечность (ограниченность) самого наблюдателя и др. Гносеологические ограничения: существование принципиально ненаблюдаемых физических объектов и процессов, отсутствие пробных частиц и непertурбативных средств измерения и исследования в микромире, существование квантового предела измерений, слишком длинные цепочки эмпирической опосредованности, метафизическая ограниченность: конечное не может познать бесконечное, принципиальные экономические ограничения науки, сценарий конечной эволюции человечества и др.

Раздел III. История физики

Лекционный курс

Лекция 1. История науки и история физики (4 часа)

Формы человеческого познания: обыденное, мифологическое, философское, религиозное, научное, паранаучное. Лженаука.

Протонаука 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, Ф. 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.

Лекция 2. Доклассическая физика (самостоятельная работа)

2.1. Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и

геоцентрической системе Птолемея.

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

2.2. Физика Средних веков (XI-XIV вв.).

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

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

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

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

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

Лекция 3. Классическая физика (самостоятельная работа)

3.1. Дольтоновский период.

Кеплеровские законы движения планет. Механика Г. Галилея. Метод мысленного эксперимента. Закон падения тел, принципы инерции и относительности, параболическая траектория движения снаряда. Галилей — наблюдатель и экспериментатор. Процесс Галилея. Методология науки в сочинениях Ф. Бэкона и Р. Декарта. Картезианская картина мира и вклад Декарта в физику. Академии — основная форма институционализации науки.

Механика Х. Гюйгенса. Динамика равномерного кругового движения, формула центробежной силы. Маятниковые часы. Законы сохранения. Теория физического маятника. Теория упругого удара.

Основные достижения физики XVII в. Исследования У. Гильберта в области электричества и магнетизма. Геометрическая оптика Кеплера, В. Снеллиуса и Декарта; принцип П. Ферма. Конечность скорости света (О. Ремер). Наблюдения дифракции света (Ф. Гримальди, Р. Гук). Учение о пустоте, пневматика, учение о газах и теплоте (О. Герики, Э. Торричелли, Б. Паскаль, Р. Бойль и др.).

3.2. Создание Ньютоном основ классической механики.

«Математические начала натуральной философии» Ньютона. Структура «Начал». Аксиоматика «Начал». Представление о пространстве и времени (абсолютные пространство и время, симметрии пространства и времени, принцип относительности). Три основных закона ньютоновской механики. Закон всемирного тяготения и небесная механика. Место законов сохранения в системе Ньютона. Ньютоновская космология. Геометрические и дифференциально-аналитические формулировки законов механики. Вклад Г. Лейбница в механику. Оптика Ньютона.

3.3. Накопление физических знаний в XVIII в.

Восприятие механики Ньютона в континентальной Европе. Аналитическое развитие механики: от Л. Эйлера и Ж. Даламбера до Ж. Л. Лагранжа и У. Р. Гамильтона. Создание основ гидродинамики (Л. Эйлер, Д. Бернулли, Даламбер). Успехи небесной механики, особенно в трудах П. С. Лапласа. Предвосхищение идеи «черных дыр» Дж. Мичелом и Лапласом, а также эффекта отклонения луча света, проходящего около массивного тела (И. Г. фон Зольднер). Классико-механическая картина мира (программа «молекулярной механики» Лапласа).

Исследование электричества и магнетизма — на пути к количественному эксперименту (Г. Рихман, Г. Кавендиш, О. Кулон). Флюидные и эфирные представления об электричестве Б. Франклина, Ф. Эпинуса, М. В. Ломоносова и Л. Эйлера. «Тальванизм» и явление электрического тока (Л. Гальвани, А. Вольта, В. В. Петров).

Развитие основных понятий учения о теплоте; представление о теплороде и кинетической природе теплоты (М. В. Ломоносов, Дж. Блэк, А. Лавуазье). Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер).

3.4. Начало формирования классической физики на основе точного эксперимента, феноменологического подхода и математического анализа (1800-1820-е гг.).

Волновая теория света О. Френеля. Электродинамика (от Х. Эрстеда к А. М. Амперу). Становление термодинамики. Ключевая концепция Фурье: физика как теория дифференциальных уравнений с частными производными 2-го порядка.

3.5. Единая полевая теория электричества, магнетизма и света: от М. Фарадея к Дж. К. Максвеллу (1830-1860-е гг.).

Накопление знаний об электричестве и магнетизме в 1820—1830-е гг. (Дж. Генри, М. Фарадей, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.).

Фарадеевская программа синтеза физических взаимодействий на основе концепции близкодействия. Открытие Фарадеем электромагнитной индукции. Силовые линии и идея поля у Фарадея. Электродинамика далекодействия и ее конкуренция с программой близкодействия (В. Вебер, Ф. Нейман, Г. Гельмгольц и др.). Генезис теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и электромагнитная теория света. Опыты Г. Герца с электромагнитными волнами и другие экспериментальные подтверждения теории.

3.6. Физика тепловых явлений. Закон сохранения энергии и основы термодинамики (1840-1860-е гг.).

Открытие закона сохранения энергии как соотношения энергетической эквивалентности всех видов движения и взаимодействия (Дж. П. Джоуль, Г. Гельмгольц и

Р. Майер, 1840-е гг.). Введение У. Томсоном абсолютной шкалы температуры. Соединение идей С. Карно с концепцией сохранения энергии - рождение термодинамики в работах Р. Клаузиуса, У. Томсона и У. Ранкина (1850-е гг.). Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов, понятие энтропии и проблема "тепловой смерти" Вселенной. Третье начало термодинамики В. Нернста и элементы термодинамики неравновесных процессов.

3.7. Физика тепловых явлений. Кинетическая теория газов и статистическая механика (1850-1900-е гг.).

Кинетическая теория газов Клаузиуса и Максвелла (и их предшественники). Создание основ статистической механики: распределение Максвелла - Больцмана, от попытки механического обоснования 2-го начала термодинамики к его статистическому обоснованию Больцманом. Кинетическое уравнение Больцмана. Развитие статистической механики Гиббсом. Теория Броуновского движения и доказательство реальности существования атомов (А. Эйнштейн, М. Смолуховский, Ж. Перрен). Эргодическая гипотеза и ее развитие в XX в. Статистическая физика.

Лекция 4. Научная революция в физике в первой трети XX в. (самостоятельная работа)

4.1. Экспериментальный прорыв в микромир; кризис классической физики; электромагнитно-полевая картина мира.

Экспериментальные открытия: рентгеновские лучи, радиоактивность, электрон, эффект Зеемана (В. К. Рентген, А. Беккерель, Дж. Томсон, М. Складовская-Кюри, П. Кюри, Э. Резерфорд и др.). Кризис классической физики: проблемы эфирного ветра (А. Майкельсон, Х. А. Лоренц, Дж. Фитцджеральд и др.), распределения энергии в спектре черного тела (В. Вин, О. Люммер, Э. Принсгейм, Г. Рубенс, Ф. Курлбаум, М. Планк), статистического обоснования 2-го начала термодинамики (Больцман, Гиббс и др.); критика классико-механической картины мира (Э. Мах, П. Дюгем, А. Пуанкаре). Электронная теория Х. А. Лоренца и электромагнитно-полевая картина мира.

4.2. Квантовая теория излучения М. Планка. Световые кванты А. Эйнштейна (1900-е гг.).

Предыстория: понятие абсолютно черного тела, законы теплового излучения (Г. Кирхгоф, Й. Стефан, Л. Больцман). Проблема распределения энергии в спектре излучения абсолютно черного тела и ее светотехнические истоки. Первые попытки решения проблемы: формулы В. Вина, Дж. Релея, М. Планка. Квантовая гипотеза Планка; постоянная Планка; планковский закон излучения. Световые кванты Эйнштейна и квантовая теория фотоэффекта. Открытия Эйнштейном корпускулярно-волнового дуализма для света. Введение понятия индуцированного излучения и вывод на его основе формулы Планка (Эйнштейн); важное значение этого понятия для квантовой электроники.

4.3. Специальная теория относительности (1900-е гг.).

Сокращение Фитцджеральда - Лоренца и преобразования Лоренца, А. Пуанкаре и Эйнштейна (1904-1906 гг.) - создание фундамента специальной теории относительности. Завершение теории Эйнштейна: аксиоматика теории, операционально-измерительная и релятивистская трактовка теории, отказ от эфира. Экспериментальное подтверждение теории относительности. Четырехмерная формулировка теории Г. Минковским.

Релятивистская перестройка классической физики. Возникновение на основе теории относительности теоретико-инвариантного подхода.

4.4. Общая теория относительности. Релятивистская космология. Проекты унификации физики (1910-1920-е гг.).

Принцип эквивалентности Эйнштейна, основанный на релятивистском истолковании равенства инертной и гравитационной масс.

Тензорно-геометрическая концепция гравитации. Открытие общековариантных уравнений гравитационного поля — завершение основ теории. Возникновение релятивистской космологии: от А. Эйнштейна до А. А. Фридмана. Последующее развитие теории (гравитационные волны, закон сохранения энергии-импульса и теоремы Э. Нетер и др.) и ее экспериментальное подтверждение (А. Эддингтон и др.).

Проекты единых теорий поля, основанные на идее геометризации физических взаимодействий, и их неудачи (теории Г. Вейля, Т. Калуцы, А. Эйнштейна). Эвристическое значение единых теорий поля.

Унификация как тенденция развития физики.

Креационистский и эволюционистский подходы в изучении Вселенной.

4.5. Квантовая теория атома водорода Н. Бора и ее обобщение (1910-1920-е гг.).

Сериальные спектры и ранние модели структуры атомов. Открытие Э. Резерфордом ядерного строения атомов. Квантовая теория атома водорода Бора. Принцип соответствия Бора. Квантовые условия Бора — А. Зоммерфельда. Объяснение оптических и рентгеновских спектров атомов. Попытки объяснения периодической системы элементов. Принцип запрета В. Паули и спин электрона. Трудности теории. Квантовая теория дисперсии и гипотеза Н. Бора, Х. Крамерса и Дж. Слэтера о статистическом характере закона сохранения энергии и импульса.

Лекция 5. Развитие ведущих исследовательских концепций и методов в физике XX в. (самостоятельная работа)

5.1. Квантовая механика (1925-1930-е гг.).

Квантовая механика в матричной форме (В. Гейзенберг, М. Борн, П. Иордан). Волны вещества Л. Де Бройля и волновая механика Э. Шредингера. Экспериментальное подтверждение волновой природы микрочастиц (К. Дэвиссон, А. Джермер, Дж.П. Томсон). Развитие операторной формулировки квантовой механики (П. Дирак и др.) и доказательство эквивалентности ее различных форм. Вероятностная интерпретация квантовой механики (М. Борн). Принципы неопределенности (Гейзенберг) и дополнительности (Бор) — на пути к физической интерпретации квантовой механики. Проблема причинности в квантовой механике и дискуссии между Бором и Эйнштейном. Квантовые статистики, симметрия и спин. Квантовые числа.

Проблема соотношения «познающий субъект-прибор-исследуемый объект». Принципы соответствия и дополнительности Бора, их философское и конкретно-научное значение. Проблемы полноты и физической интерпретации квантовой механики. Новые пути познания строения материи.

5.2. Квантовая электродинамика, релятивистская квантовая теория электрона и квантовая теория поля (1927-1940-е гг.).

Проблема квантования электромагнитного поля до создания квантовой механики

(П. Эренфест, П. Дебай, А. Эйнштейн). Квантовая теория излучения П. Дирака. Релятивистские волновые уравнения (Э. Шредингер, О. Клейн, В. А. Фок, В. Гордон).

Уравнение Дирака для электрона, включающее теорию спина. Дираковские теория «дырок» и открытие позитрона. Общая схема построения квантовой теории поля по В. Гейзенбергу и В. Паули. Соотношение неопределенностей в квантовой электродинамике. Проблема расходимостей и ее решение в конце 40-х гг. (Р. Фейнман и др.). Экспериментальное подтверждение квантовой электродинамики.

5.3. Физика атомного ядра и элементарных частиц (от нейтрона до мезонов). Космические лучи и ускорители заряженных частиц (1930-1940-е гг.).

1932 г. - решающий год в развитии физики ядра и элементарных частиц (открытие Дж. Чедвиком нейтрона, гипотеза Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберга о протоннонейтронном строении ядра, первые ядерные реакции с искусственно ускоренными протонами и др.). Космические лучи. Первые ускорители заряженных частиц. Первые теории ядерных сил (И. Е. Тамм, В. Гейзенберг, Х. Юкава). Открытие сильных и слабых взаимодействий элементарных частиц. Ядерные модели. Искусственная радиоактивность. Воздействие нейтронов на ядра (Э. Ферми, И. В. Курчатов и др.). Открытие ядерного деления и цепной реакции распада (О. Ган и Ф. Штрассман, Л. Мейтнер и О. Фриш), теория деления атомов.

Принцип автофазировки (В. И. Векслер, Э.Мак-Миллан) и разработка нового поколения циклических ускорителей.

Лекция 6. Основные линии развития современной физики (самостоятельная работа)

6.1. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.

Цепная ядерная реакция деления урана и введение понятия критической массы. Первые инициативы о принятии государственных программ по созданию атомной бомбы (Англия, США, Германия, СССР). Пуск первого ядерного реактора (США, Э. Ферми, 1942). Два основных направления развития государственных ядерных программ: плутониевое — с использованием ядерных реакторов; и урановое — с использованием разделительных установок. Создание атомной промышленности и первых атомных бомб в США (1945) и СССР (1949).

Создание термоядерного оружия в США и СССР. Атомная энергетика. Проблема термоядерного синтеза в Англии, США и СССР. Резкий рост физических исследований, вызванный «ядерной революцией» в военном деле, промышленности и энергетике. Политические, социальные и этические аспекты «ядерной революции» во 2-й половине XX в. - начале XXI в.

6.2. Квантовая электроника.

Создание мазеров и лазеров. КЭ как источник технических приложений физики. Воздействие идей и методов КЭ на смежные области физики, химию, биологию и медицину.

6.3. Физика высоких энергий.

Интенсивное развитие физики элементарных частиц и высоких энергий, вызванное успешной реализацией национальных ядерно-оружейных программ (1950-1960-е гг.). Создание больших ускорителей заряженных частиц. Коллайдеры и накопительные кольца. Средства регистрации частиц.

Квантовая теория поля - теоретическая основа физики элементарных частиц. Физика нейтрино и слабых взаимодействий. Концепция калибровочного поля и разработка на ее основе перенормируемых квантовой хромодинамики и единой теории электрослабых взаимодействий. Стандартная модель. Бозон Хиггса.

6.4. Релятивистские астрофизика и космология.

Теоретическая основа астрофизики и космологии - общая теория относительности. Открытия в астрофизике и космологии 1960-х гг., связанные с развитием радиотелескопов, рентгеновской и гамма-астрономии. Гипотеза «горячей Вселенной». Физика черных дыр. Инфляционная космология. Проблема гравитационных волн. Гравитационные линзы. Проблема темной материи и темной энергии. Космологические модели с X-членом в уравнениях Эйнштейна и космический вакуум.

Литература по разделу

1. Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990.
2. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. Пер. с англ. и француз. М.: Прогресс, 1990.
3. Малкей М. Наука и социология знания. М.: Прогресс, 1983.
4. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. М.: Дом интеллектуальной книги, 1998.
5. Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. М.: Наука, 1988.
6. Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983.
7. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1996.
8. Кун Т. Структура научных революций. М.: Изд. АСТ, 2001.
9. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985.
10. Традиции и революции в развитии науки. М.: Наука, 1991.
11. Гайденок П.П. Эволюция понятия науки (XVII-XVIII вв.). М., 1987.
12. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
13. Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.
14. Кезин А.В. Наука в зеркале философии. М., 1990.
15. Косарева Л.Н. Социокультурный генезис науки: философский аспект проблемы. М., 1989.
16. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М.: Прогресс, 1986.
17. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
18. Зотова А.Ф. Современная западная философия. М., 2001.
19. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М., 2000.
20. Хьюбнер К. Истина мифа. М., 1996.
21. Карнап Р. Философские основания физики. М., 1972.
22. Поппер К. Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. М., 2000.
23. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994.

24. Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме. М., 2002.
25. Степин В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М., 2000.
26. Физика в системе культуры. М., 1996.
26. Философия физики элементарных частиц. М., 1995.
27. Формирование современной естественно-научной парадигмы. М., 2001.
28. Дэвис П.. Суперсила. М., 1989.
29. Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке. М., 1999.
30. 100 лет квантовой теории. История. Физика. Философия. М., 2002.
31. Философия естествознания. М., 1966.
32. Ансельм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети XX в. М.: Наука, 1986.
33. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными? // Гинзбург В.Л. О физике и астрофизике: статьи и выступления. 3-е изд. М.: Бюро Квантум, 1995. (обновлённый и дополненный вариант в кн.: Гинзбург В.Л. О науке, о себе и о других. М.: Физматлит, 2001.
34. Глестон С. Атом. Атомное ядро. Атомная энергия. Развитие представлений об атоме и атомной энергии. М.: ИЛ, 1961.
35. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с древнейших времён до конца XVIII в.). М.: Наука, 1974.
36. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.). М.: Наука, 1979.
37. Очерки развития основных физических идей /Ред. А. Т. Григорьян, Л. С. Полак. М.: АН СССР, 1959.
38. Уиттекер Э.Т. История теорий эфира и электричества. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.
39. Дунская И.М. Возникновение квантовой электроники. М.: Наука, 1974.
40. Кирсанов В.С. Научная революция XVII в. М.: Наука, 1987.
41. Окунь Л. Б. Физика элементарных частиц. М.: Наука, 1988.
42. Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. М.: Наука, 1989.

РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ АСПИРАНТАМИ (СОИСКАТЕЛЯМИ) ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Оценка качества освоения аспирантами (соискателями) дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию;
- итоговую аттестацию.

3.1.1. Текущий контроль. Для контроля при проведении практических занятий (коллоквиумов) для аспирантов (соискателей) в соответствии с учебным планом и

графиком учебного процесса преподавателем используются такие формы текущего контроля, как подготовка и выступление с докладами по отдельным вопросам курса, проведение устного или письменного опроса по одной или нескольким темам.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в рамках практических занятий (коллоквиумов) для своевременной диагностики и возможной корректировки уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

3.1.2. Промежуточная аттестация. В рамках данного раздела курса вместо аудиторных коллоквиумов учащиеся выполняют самостоятельную работу по подготовке и написанию реферата по истории той отрасли физики, которая непосредственно связана с темой их диссертационного исследования, в соответствии с научным интересом аспиранта или соискателя и пожеланиями его научного руководителя, или на одну из предложенных ниже тем. Приоритет в темах отдан вопросам, посвященным специфике физических наук.

Примерные темы рефератов:

1. Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея.
2. Физика Средних веков (XI-XIV вв.).
3. Физика в эпоху Возрождения и коперниканская революция в астрономии (XV-XVI вв.).
4. Научная революция XVII в. и её вершина - классическая механика Ньютона
5. Исследование электричества и магнетизма
6. Развитие учения о теплоте
7. Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа
8. Российский вклад в физику XVIII в. (М.В. Ломоносов, Г. Рихман, Л. Эйлер, Ф. Эпинус и др.).
9. Единая полевая теория электричества, магнетизма и света: от М. Фарадея к Дж. К. Максвеллу (1830-1860-е гг.).
10. Физика тепловых явлений. Закон сохранения энергии и основы термодинамики (1840-1860-е гг.).
11. Физика тепловых явлений. Кинетическая теория газов и статистическая механика (1850-1900-е гг.).
12. История создания квантовой механики
13. История создания теории относительности
14. История физики элементарных частиц.
15. История проблемы построения единой теории фундаментальных взаимодействий (от Максвелла и Эйнштейна до М-теории).

3.1.3. Итоговая аттестация. По окончании курса аспирант (соискатель) сдает кандидатский экзамен по направлению.

3.2. Список экзаменационных вопросов по курсу:

Раздел I. Общие проблемы философии науки

1. Наука как социальный институт. Место и роль науки в развитии культуры.
2. Классификация наук. Формирование науки как профессиональной

деятельности.

3. Основные стадии исторического развития науки. Формирование идеалов математизированного и опытного научного знания (Г.Галилей, Ф.Бэкон, Р.Декарт).

4. Позитивистская и неопозитивистская традиции в философии науки (О.Конт, Венский кружок и др.).

5. Постпозитивистская проблематика философии науки. Критический рационализм К.Поппера.

6. Постпозитивистские концепции философии науки: И.Лакатос, П.Фейерабенд.

7. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного познания.

8. Особенности научного познания и знания. Научное знание как система.

9. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.

10. Основания научного познания и знания: научная картина мира, ее исторические формы и функции в системной организации познания и научного мировоззрения.

11. Парадигмы и теоретические модели в научном познании.

12. Методы научного познания, их классификация.

13. Роль исследовательских программ и моделей в научном познании.

14. Научная картина мира и типы научной рациональности.

15. Научная теория как наиболее полная форма научного познания.

16. Классический и неклассический варианты формирования научной теории.

17. Научные традиции и научные революции. Т.Кун о структуре научных революций.

18. Социо-культурные предпосылки глобальных научных революций. Изменение смыслов мировоззренческих оснований культуры; перестройка оснований науки.

19. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.

20. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Процессы дифференциации и интеграции наук.

21. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Процедуры обоснования теоретических знаний.

22. Критерии истины в научном познании.

23. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов в научном познании.

24. Связь социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.

25. Сциентизм и антисциентизм. Постнеклассическая наука и установки техногенной цивилизации.

26. Новые этические проблемы науки в XXI столетии. Социальные ценности и процесс выбора стратегии исследовательской деятельности.

27. Наука как сфера отношения человека и природы. Экологическая этика и ее философские основания.

28. Философия космизма и развитие науки. Учение В.Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

29. Наука как социальный институт Социологический и культурологический подходы в изучении его функций.
30. Научные сообщества и их исторические типы. Проблема коммуникаций в науке.
31. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
32. Научные школы и подготовка научных кадров. Развитие способов трансляции научных знаний.
33. Наука и другие виды культурно-познавательной деятельности (искусство, религия, обыденное познание).
34. Философия и наука. Философские идеи как эвристика научного поиска.
35. Роль общенаучных методов в решении теоретических задач. Математизация и моделирование в теоретическом исследовании.
36. Синергетический подход в системном анализе развития науки.
37. Проблема, теоретический факт, теоретическое понятие в научном исследовании.
38. Компьютеризация и процессы развития научного познания.
39. Объективная диалектика бытия и выражающие ее принципы.
40. Специфика субъект-объектного отношения в гуманитарном подходе.
41. Научное сообщество как субъект познания. Коммуникативность как условие создания нового знания.
42. Проблема истинности и рациональности в социо-гуманитарном познании.
43. Специфика естественно-научного и социо-гуманитарного познания.
44. «Лингвистический поворот» в философии науки в первой половине XX в.

Примерный список билетов по курсу:

Билет № 1.

1. Теоретическое и эмпирическое в познании.
2. Проблема наблюдения. Философское содержание.
3. Эволюция представлений о природе и ее первоначалах у досократиков.

Билет № 2.

1. Философские основания науки. Роль философии
2. Соотношение физических и математических объектов. Физическая интерпретация математических объектов.
3. Экспериментальное подтверждение волновой природы микрочастиц (К. Дэвиссон, А. Джермер, Дж.П. Томсон).

Билет № 3.

1. Материализм стихийный, метафизический, диалектический.
2. Принципы дальнего действия и ближнего действия и их философский смысл.
3. Квантовая механика в матричной форме (В. Гейзенберг, М. Борн, П. Иордан).

Билет № 4.

1. Онтология как раздел философии. Онтологическая проблематика.
2. Детерминизм и индетерминизм в физических картинах мира.

3. Открытие закона сохранения энергии как соотношения энергетической эквивалентности всех видов движения и взаимодействия (Дж. П. Джоуль, Г. Гельмгольц и Р. Майер, 1840-е гг.).

Билет № 5.

1. Гносеология как раздел философии. Основные проблемы гносеологии.
2. Теоретическая и экспериментальная физика.
3. Генезис теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла.

Билет № 6.

1. Научные революции. Содержание и структура.
2. Космологическое значение фундаментальных физических теорий.
3. Теории феноменологического и статистического типов.

Билет № 7.

1. Категории вещей, свойств и отношений в научном познании.
2. Гипотеза дополнительных размерностей и концепция мультиверса.
3. Сокращение Фитцджеральда - Лоренца и преобразования Лоренца, А. Пуанкаре и Эйнштейна (1904-1906 гг.) — создание фундамента специальной теории относительности.

Билет № 8.

1. Логика как философская дисциплина и как раздел математики. Роль логики в научном познании.
2. Метрика пространства-времени. Физическое и философское содержание.
3. Проекты единых теорий поля, основанные на идее геометризации физических взаимодействий, и их неудачи (теории Г. Вейля, Т. Калуцы, А. Эйнштейна).

Билет № 9.

1. Идеализм как метафизическая концепция. Объективная и субъективная формы.
2. Теоретико-познавательная роль феноменологических теорий в физике.
3. Фарадеевская программа синтеза физических взаимодействий на основе концепции близкодействия.

Билет № 10.

1. Проблема познаваемости мира. Агностицизм, реализм, эмпиризм.
2. Законы сохранения. Теоретическое значение в философии и физике.
3. Гипотеза эфира. Философское и конкретно-физическое содержание.

Билет № 11.

1. Соотношение веры и разума. Рационализм и иррационализм в философии.
2. Понятие материи и массы в философии и физике.
3. Различные теоретические объяснения природы тепла.

Билет № 12.

1. Исторические формы сознания: мифологическая, религиозная, метафизическая, научная.
2. Классическая и квантовая механика. Совместимость теоретических утверждений.
3. Принцип эквивалентности Эйнштейна, основанный на релятивистском истолковании равенства инертной и гравитационной масс.

Билет № 13.

1. Наука и псевдонаука. Критерии научности.
2. Геометризация пространства-времени. Теоретико-познавательное содержание.
3. Исследование электричества и магнетизма - на пути к количественному эксперименту (Г. Рихман, Г. Кавендиш, О. Кулон).

Билет № 14.

1. Редукционизм как форма теоретического мышления.
2. Симметрия и инвариантность в физике. Философское содержание
3. Квантовая теория излучения М. Планка. Световые кванты А. Эйнштейна

Билет № 15.

1. Концепции истины: корреспондентная и когерентная.
2. Теоретико-познавательная природа теоретических терминов и терминов наблюдения в языке физической теории.
3. Кинетическая теория газов Клаузиуса и Максвелла (и их предшественники)

Билет № 16.

1. Дедукция и индукция как логические формы теоретического мышления.
2. Философское содержание принципа неопределенности Гейзенберга.
3. Аналитическое развитие механики: от Л. Эйлера и Ж. Даламбера до Ж. Л. Лагранжа и У.Р. Гамильтона.

Билет № 17.

1. Наука как социальный институт. Социальное содержание научной деятельности.
2. Роль эвристических методов в физическом познании.
3. Общая теория относительности, Релятивистская космология. Проекты унификации физики (1910-1920-е гг.).

Билет № 18.

1. Философии и наука как формы теоретического мышления. Общее и особенное.
2. Философское содержание принципа дополнительности Бора.
3. Освоение античного знания арабской наукой: статика и учение об удельных весах (аль-Бируни, аль-Хазини и др.), оптика (Альхазен и др.), строение вещества (Аверроэс).

Билет № 19.

1. Элиминация теоретических терминов в философии позитивизма.
2. Проблема неопределенности в классической и неклассической физике.
3. Геометрические и дифференциально-аналитические формулировки законов механики.

Билет № 20.

1. Классическая метафизическая проблематика. Теоретическая и лингвистическая природа.
2. Эмпирические законы в физической теории. теоретико-познавательное значение.
3. Аналитическое развитие механики: от Л. Эйлера и Ж. Даламбера до Ж. Л. Лагранжа и У.Р. Гамильтона.

РАЗДЕЛ 4. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТОВ

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным статьям (прежде всего это относится к обязательному цитированию, ссылкам на литературу с точным указанием источников, в том числе интернетных, и страниц в случае прямого цитирования, не содержать плагиата).

Тема реферата по истории науки должна быть скоррелирована с темой диссертации и утверждена научным руководителем. Это должен быть социальный и методологический анализ истории конкретной области науки с исторической точки зрения (а не реферат по философии и не краткое изложение темы диссертации). При написании реферата следует исходить из того, что он представляет собой учебно-исследовательскую работу, главной задачей которой является изучение литературы по той или иной теме и основательное ознакомление с конкретной проблемой.

Автор реферата должен прежде всего разобраться в существующей литературе по вопросу, выделить основные подходы к решению поставленной проблемы, основные точки зрения на неё, привести аргументацию авторов или сторонников того или иного решения вопроса. Вместе с тем, реферат предполагает свободное, критическое отношение к изложенным позициям. Необходимо постараться выявить их сильные и слабые стороны, провести их сравнительный анализ, сформулировать собственную позицию. Текст основной части должен быть написан таким образом, чтобы рецензенту было ясно, где излагается тот или иной автор или источник, и где - собственная позиция автора реферата.

Обязательные составные части реферата:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список литературы.

Образец титульного листа приводится далее в приложении 1.

В **оглавлении** перечисляются названия всех структурных частей реферата с указанием соответствующих страниц, на которых начинается изложение данного раздела.

Во **введении** (1-2 стр.) должна быть поставлена исходная проблема, разъяснён её смысл, обоснована её актуальность, перечислены основные задачи реферата. Всё дальнейшее изложение должно быть нацелено на решение поставленной во введении главной проблемы.

В **основной части** разделы, подразделы, пункты, подпункты должны быть пронумерованы арабскими цифрами, разделёнными точкой (например, 1.1.1. обозначает раздел 1, подраздел 1, пункт 1). Каждый структурный элемент должен иметь заголовок.

В **заключении** (1-2 стр.) формулируются основные выводы (обобщения) из проведённого анализа: оно должно давать ответ на поставленный во введении вопрос. Содержание выводов должно быть обосновано всем предшествующим ходом мысли.

Список литературы составляется в соответствии с требованиями полного библиографического описания действующего ГОСТ (в том числе фамилия и инициалы автора, полное название работы, город, издательство, год, число страниц и т.д.). В случае использования текстов, размещённых в Интернете, необходимо указать имя автора материала, название материала и полный адрес страницы. Использование безымянных материалов не допускается.

Ссылки на источники (библиография) должны быть даны в виде постраничных сносок со сквозной нумерацией. В сноске (в том числе к цитатам) даётся полное описание источника (как в списке литературы) с обязательным указанием соответствующих номеров страниц.

Объём реферата - от 40 до 60 тыс. знаков (с пробелами) (1 - 1,5 а.л.). Страницы реферата нумеруются арабскими цифрами, внизу страницы, без точки. На титульном листе номер не проставляется. Шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14, цвет - чёрный, интервал - полуторный. Поля: слева - 3 см, снизу и сверху - 2 см, справа - 1 см. Использование сокращений нежелательно; в противном случае в местах их использования в тексте должна быть дана их расшифровка и приведены соответствующие пояснения, а в конце реферата приведён список используемых обозначений и сокращений. Список должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы и термины, справа - их детальную расшифровку.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на отдельных понятиях, утверждениях и т.д., применяя различные шрифты и способы форматирования. Допускается использование таблиц, иллюстраций, графиков, схем, диаграмм и т.п. Они должны быть расположены в соответствующем месте текста и, в случае необходимости, пронумерованы. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс, минус, умножения, деления, или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы можно нумеровать арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Обязательным является предоставление отзыва научного руководителя на реферат, заверенного печатью соответствующего института.

Реферат должен быть сброшюрован. Обязательно предоставление электронной версии реферата.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИТ СО РАН)**

РЕФЕРАТ

по истории и философии науки
(Тема реферата)

Специальность: (Шифр, название)

Выполнил: ФИО, аспирант (соискатель)

Научный руководитель: (ФИО, степень, звание)

Философ-консультант: (ФИО, степень, звание преподавателя)

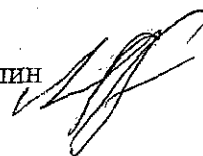
Новосибирск 20...

Утверждено на заседании Ученого совета ИТ СО РАН 26 декабря 2024 г.
протокол № 12-2024

Рабочую программу разработал к.филос.н, доцент А.В.Хлебалин

Согласовано:

Зам.директора по научной работе
к.ф.-м.н.



Д.Ф. Сиковский

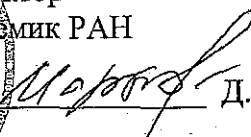
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИТ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ



Директор
академик РАН


Д.М.Маркович
« 12 » января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Иностранный язык

(курс подготовки к кандидатскому экзамену)

Научная специальность 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника
(по физико-математическим и техническим наукам)

Новосибирск 2025

Аннотация

Программа курса «Иностранный язык» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2014).

Постановление Правительства от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

Устав ИТ СО РАН.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Изучение иностранных языков является неотъемлемой составной частью подготовки специалистов различного профиля. Основной целью освоения дисциплины является достижение аспирантами такого уровня владения иностранным языком, который позволит им адекватно переводить аутентичную научную литературу и вести свою профессиональную деятельность в иноязычной среде.

Конечная **цель** освоения дисциплины — формирование у обучающихся **иноязычной коммуникативной компетенции** для эффективного самостоятельного общения в социокультурной, академической и профессиональной сферах в условиях поликультурной и многоязычной среды, включающая в себя следующие цели:

Практическая цель: содействовать формированию коммуникативной, межкультурной и языковой компетенций аспиранта как составляющих его профессиональной компетентности, а именно формирование и совершенствование умения использовать языковые средства для решения задач письменного и устного общения как в научно-исследовательской и профессионально-деловой деятельности, так и для целей самообразования.

Образовательная цель: содействовать расширению кругозора аспиранта, повышению уровня его общей культуры и образования, а также культуры мышления, общения и речи.

Воспитательная цель: способствовать установлению и поддержанию научных и межкультурных связей в научно-исследовательской и профессиональной сферах, формированию уважительного отношения к ценностям других стран и народов, ответственности, стремления к постоянному профессиональному росту.

Развивающая цель: учет личностных потребностей, интересов и индивидуальных психологических особенностей обучающегося на благо его общего интеллектуального развития.

Задачи изучения дисциплины

Профессиональные:

- усовершенствование навыков чтения оригинальной литературы по специальности, анализа, адекватного перевода (устного и письменного), аннотирования и реферирования специальных текстов по общему направлению подготовки, в том числе овладения всеми видами чтения (просмотровое, ознакомительное изучающее, поисковое), для содействия решению разных научно-исследовательских задач;
- формирование и пополнение специального словаря англоязычной терминологии по своей специальности.

Коммуникативные:

- формирование и развитие навыков создания текста устного доклада для выступления на международной конференции, рабочим языком которой является английский;
- расширение словарного запаса общезыковой лексики и знаний грамматики, необходимых для решения обще коммуникативных и профессиональных задач;
- формирование и развитие умений слушания и говорения в пределах отводимого времени, ориентированных на понимание и выражение мысли и разных коммуникативных намерений, характерных для научно-исследовательской и профессиональной деловой сфер деятельности будущего специалиста, а также для ситуаций социокультурного общения.

При формировании умения общения, как в устной, так и в письменной форме, эталоном является современная литературная норма языка, включая разговорную речь, которой пользуются

образованные носители языка в коммуникативных официальных и неофициальных профессиональных и непрофессиональных ситуациях межкультурных контактов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина изучается в первый год подготовки аспиранта, если не определено иначе его индивидуальным планом.

Результаты изучения дисциплины используются в дальнейшем при осуществлении научно-исследовательской деятельности в течение всего периода обучения в аспирантуре и подготовке к защите диссертационной работе.

Аспирант, изучивший дисциплину «Иностранный язык» должен:

Знать:

- грамматические явления английского языка, характерные для жанра «научный текст»;
- основную терминологию на английском языке по своей специальности;
- иноязычные речевые структуры, наиболее часто употребляемые в устной и письменной научной и профессиональной речи;
- особенности научного функционального стиля, владеть основами теории перевода (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, многозначность слов и т.п.).

Уметь:

- делать устные, предварительно подготовленные сообщения, доклады, презентации на профессиональные темы и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью;
- аннотировать, реферировать и излагать на родном русском языке литературу на английском языке по специальности, при необходимости пользуясь словарем;
- составлять обзоры аутентичной литературы на английском языке в виде аннотаций, рефератов и переводов по тематике, связанной с направлением научного исследования и профессиональной деятельности;
- целенаправленно и активно использовать возможности информационных технологий на иностранном языке, как важнейшего средства повышения профессиональной компетенции современного специалиста.

Владеть навыками:

- обработки (отбора, организации и критической оценки) большого объема иноязычной информации с целью написания реферата при использовании актуальных источников на иностранном языке;
- участия в диалоге и владения устного обмена информацией на английском языке по тематике, связанной с направлениями научного исследования;
- подготовки и представления доклада на английском языке по тематике связанной с направлениями научного исследования;
- работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных ВУЗов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями).

Результаты по видам речевой коммуникации:

- **Говорение.** К концу обучения аспирант должен владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, уметь делать резюме, сообщение, доклад на

английском языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.

- **Аудирование.** Аспирант должен уметь понимать смысл и основное содержание оригинальной монологической и диалогической речи по специальности, опираясь на изученный языковой материал, общекультурные страноведческие и профессиональные знания.

- **Чтение.** Аспирант должен уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, общекультурные страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Аспирант должен владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

- **Письмо.** Аспирант должен владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

3. Структура и содержание учебной дисциплины «Иностранный язык» (английский). Общая трудоемкость дисциплины «Иностранный язык» составляет 5 ЗЕТ (180 часов)

Семестр	Общи й объем	Виды учебных занятий (в часах)		Контроль (консультации/ зачет)
		Контактная работа обучающихся с преподавателем	Сам. работа в течение семестра (СРС)	
		Практические занятия (Пр)		
1	72	60	10	2 (зачет)
2	108	84	14	10 (экзамен)
ИТОГО	180	144	24	12

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) всего часов/зачетных единиц
Аудиторные занятия (всего)	144/4
В том числе:	
Практические занятия, семинары	144/4
Самостоятельная работа (всего)	24/1
В том числе:	
Выполнение домашнего задания	✓
Работа с научными оригинальными текстами (подготовка внеаудиторного чтения)	✓
Составление терминологического глоссария	✓
Подготовка докладов, устного и письменного	✓

реферирования (аннотирования) текстов по специальности	
Подготовка к беседе по теме научного исследования	✓
Аттестация	12/1
В том числе:	
Промежуточная аттестация	зачет
Итоговая аттестация (кандидатский экзамен)	экзамен
Общая трудоемкость	180/5

3.1. Структура дисциплины

Изучение дисциплины «Иностранный язык» (английский) включает три раздела – грамматические особенности перевода научной литературы, внеаудиторное чтение и развитие навыков устной речи.

№ п/п	Содержание раздела дисциплины и трудоемкость		Виды учебных занятий			
	Наименование темы	Объем, час (всего)	Лекции	ПР	СР	Контроль.
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Грамматические особенности перевода научной литературы						
1	Система времен английского глагола в действительном и страдательном залогах	12		10	2	
2	Инфинитив, его функции в предложении, инфинитивные конструкции	12		10	2	
3	Причастие, его функции в предложении, причастные обороты	12		10	2	
4	Герундий, его функции в предложении, герундиальные обороты	12		10	2	
5	Условные предложения	8		6	2	
6	Сослагательное наклонение	8		6	2	
7	Модальные глаголы	8		6	2	
8	Эмфатические конструкции	8		6	2	
Раздел 2. Внеаудиторное чтение						
9	Прием и сдача внеаудиторного чтения	46		40	4	2
Раздел 3. Развитие навыков устной речи						
10	Аннотирование и реферирование английского научного текста	40		30	2	8
11	Беседа по теме исследования	14		10	2	2
	Итого	180		144	24	12

4. Методические указания к программе курса кандидатского минимума по иностранному языку

Основной целью данного курса является достижение практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в научной работе.

Практическое владение иностранным языком предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или реферата (аннотации);
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя);
- вести беседу по специальности.

4.1. Языковой материал

При отборе конкретного языкового материала необходимо руководствоваться следующими функциональными категориями, которые представляют определенные виды речевых действий и приемы ведения письменного и устного общения:

- передача фактической информации;
- передача эмоционального отношения к сообщению;
- передача модальности;
- структурирование сообщения.

4.2. Грамматика.

Программой предусматривается изучение следующих грамматических явлений:

1. Система времен английского глагола в действительном и страдательном залогах.
2. Инфинитив, его функции в предложении, инфинитивные конструкции.
3. Причастие, его функции в предложении, причастные обороты.
4. Герундий, его функции в предложении, герундиальный оборот.
5. Условные предложения.
6. Сослагательное наклонение.
7. Модальные глаголы.
8. Эмфатические конструкции.

4.3. Лексика.

При работе над лексикой обращается внимание на специфику лексических средств выражения содержания текста по специальности аспиранта (соискателя), на многозначность служебных и общенаучных слов, на механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

Аспирант (соискатель) должен знать употребительные фразеологические словосочетания, часто встречающиеся в письменной речи. Необходимо также знание сокращений и условных обозначений, множественное число наиболее употребительных слов латинского и греческого происхождения, умение правильно прочитать формулы, символы и т.д.

К концу курса обучения, предусмотренного данной программой, лексический запас аспиранта (соискателя) должен составить не менее 5 500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов по специальности.

5. Образовательные технологии

Выбор образовательных технологий для достижения целей и решения задач, поставленных в рамках учебной дисциплины «Иностранный язык (английский)» обусловлен потребностью сформировать у аспирантов комплекс универсальных и общекультурных компетенций, необходимых для осуществления межличностного взаимодействия и сотрудничества в условиях межкультурной коммуникации, а также обеспечивать требуемое качество обучения на всех его этапах.

Учебный процесс базируется на модели смешанного обучения, сочетающей традиционные формы обучения и новые технологии. Программой обучения иностранному языку предусмотрено использование следующих технологий: коллективного способа обучения; коммуникативного обучения; информационно-коммуникационные технологии; индивидуализации обучения; обучение в сотрудничестве; развитие критического мышления.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют интеллектуальную личностную активность, развивают познавательные процессы способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

В целях освоения дисциплины «Иностранный язык» используются следующие образовательные технологии: лекционные занятия; практические занятия (внеаудиторное чтение) и самостоятельная работа.

В лекционных занятиях раскрываются основные вопросы рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются основой подготовки аспирантов к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы. Цель практических занятий состоит в освоении аспирантами практического применения знаний, полученных в результате лекций. Самостоятельная работа аспиранта включает закрепление и расширение полученных знаний. При изучении дисциплины и в процессе работы над заданием аспирант получает консультацию у преподавателя.

6. Учебная деятельность

Структура деятельности аспиранта (соискателя)

1. Работа над совершенствованием произносительных умений и навыков при чтении вслух и устном высказывании.
2. Усвоение лексического материала курса, в том числе общенаучной и специализированной лексики.
3. Знакомство с грамматическими и лексико-грамматическими трудностями перевода научно-технической литературы с целью усвоения путей и способов их преодоления.
4. Изучение и усвоение особенностей письменной разновидности научного стиля. Овладение методикой изложения содержания прочитанного в форме реферата и аннотации.
5. Овладение навыками всех видов чтения в ходе аудиторной и самостоятельной работы с аутентичными общенаучными и специальными текстами.

Основной формой деятельности аспирантов по дисциплине является учебная работа на практических занятиях и самостоятельная работа по предусмотренным темам.

Учебная деятельность ориентирована на работу с современными информационными технологиями, так как курс предусматривает использование Интернет-ресурсов, связанных с преподаванием иностранного языка, поиском аутентичных текстов по научной специальности.

Учебная деятельность предусматривает развитие общепредметных, общеинтеллектуальных умений, направленных на саморазвитие, таких как обобщение, анализ, синтез, моделирование, оценка, выделение главного, осознание, рефлексия.

7. Самостоятельная работа аспирантов

Самостоятельная работа, дополняя аудиторную работу аспирантов, направлена на:

- совершенствование навыков и умений иноязычного научно-профессионального общения, приобретенных в аудитории под руководством преподавателя;
- приобретение новых знаний, формирование навыков и развитие умений, обеспечивающих возможность осуществления научно-профессионального общения на изучаемом языке;
- развитие умений исследовательской деятельности с использованием изучаемого языка;
- развитие умений самостоятельной проектно-исследовательской работы как индивидуальной, так и в команде (анализ Интернет-ресурсов, подготовка рефератов, научных статей, презентаций по теме диссертационного исследования, участие в научных и практических конференциях);
- индивидуальные консультации с преподавателем (как непосредственно, так и дистанционно).

Самостоятельная работа аспирантов (соискателей) заключается в том, что они:

- выполняют задания по подготовке к практическим занятиям;
- читают, переводят, реферируют и аннотируют научные публикации по своей специальности на иностранном языке;
- составляют двуязычный глоссарий к литературе по тематике научного исследования, предназначенной для внеаудиторного чтения;
- осуществляют поиск информации в Интернете.

При выполнении самостоятельной работы по внеаудиторному чтению аспиранты (соискатели) пользуются литературой, рекомендуемой их научными руководителями.

Формы контроля самостоятельной работы:

- проверка письменных заданий на занятиях;
- проверка аннотаций и рефератов научных публикаций;
- проверка глоссария по прочитанной литературе по специальности, предназначенной для индивидуального чтения;
- выборочный устный и письменный перевод фрагментов текстов из научной литературы по специальности, предназначенной для внеаудиторного чтения;
- устное реферирование специальной литературы на занятиях.

**8. Фонд оценочных средств для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины:
показатели, критерии оценивания компетенций, типовые контрольные задания**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на протяжении семестра. Содержание контроля определяется преподавателем самостоятельно из следующего набора форм:

- беседа
- выборочный опрос
- дискуссия
- перевод
- перевод текста с выделением грамматических явлений
- грамматический тренинг
- перевод предложений
- фронтальный опрос
- реферирование текста
- устный доклад
- презентация.

Примерные вопросы по формам текущего контроля. Реферирование.
How many parts are there in the paper?

1. What are these parts?
2. What set expressions have you found in the text under study?
3. What grammar forms are used in different sections of a scientific paper?
4. What are the authors (your) conclusions concerning the article?

Пример контрольного перевода по грамматической теме теме Инфинитив и инфинитивные обороты.

Переведите на русский язык:

1. To conduct an experiment of this kind seems nearly impossible.
2. They claim to have accounted for the effect observed.
3. To sum up, Romanticism as a general trend is too complex to be classified in a few brief sentences.
4. However it seems that the probability for this process to occur is very small.
5. Among Europeans, Magellan was the first to cross the Pacific ocean.
6. The professor has had to have the students make their own decisions.
7. One cannot expect a complicated problem like that of solar energy use to be solved in a year.
8. Another great point to be noticed was the free literary criticism.
9. The author was reported to have published more than hundred papers.
10. There is one exception likely to be followed by another.

Промежуточная аттестация включает в себя перевод релевантных грамматических конструкций с иностранного языка на русский. Объем 30-40 предложений. Время выполнения работы – 60 минут.

Итоговый контроль - кандидатский экзамен.

Допуск к кандидатскому экзамену по иностранному языку дает преподаватель, ведущий курс кандидатского минимума на основании ведомости сдачи внеаудиторного чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по специальности аспиранта объемом 500 000 печатных знаков. Внеаудиторное чтение сдается преподавателю в различных формах, а именно: письменный перевод части текста, подготовленный заранее; устный перевод указанного преподавателем отрывка текста; устная презентация прочитанного текста (реферирование, аннотирование).

Требования к переводимой литературе:

Литература должна быть аутентичной, т.е. быть написана носителем языка и издана за рубежом. Тематика должна быть строго научной и соответствовать специальности аспиранта (соискателя). Источником могут быть статьи, монографии и книги на изучаемом языке, изданные в последние 10-15 лет.

Структура экзамена.

Кандидатский экзамен по иностранному языку проводится в два этапа:

На первом этапе аспирант выполняет письменный перевод научного текста по специальности на русский язык. Объем текста – 15 000 печатных знаков.

Требования к оформлению письменного перевода:

1. Перевод осуществляется в виде компьютерного набора на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А 4 через 1,5 интервала с полями: левое поле – 3см, правое – см, верхнее поле – 2см, нижнее – 2см. Шрифт Times New Roman (кегель 14).
2. Перевод сдается в папке сшитыми файлами, оформленный следующим образом:
 - титульный лист;
 - перевод;
 - копии страниц оригинала, использованных для перевода.

Успешное выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена.

Второй этап экзамена включает в себя три задания:

1. Письменный перевод оригинального текста по специальности со словарем. Объем 3000 печатных знаков. Время выполнения работы – 60 минут.
2. Устное реферирование оригинального текста по специальности. Объем 1500 печатных знаков. Время выполнения – 10-15 минут.
3. Беседа с экзаменаторами на иностранном языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта (соискателя), включая обсуждение следующих вопросов:
 - тема и цели научного исследования;
 - объект научного исследования;
 - свои публикации;
 - проделанная научная работа;
 - материалы и методы исследования;
 - результаты работы;
 - участие в научных конференциях.

Критерии оценивания

	Письменный перевод оригинального текста по специальности	Реферирование оригинального текста по специальности	Беседа
«отлично»	полный перевод (100%), адекватный смысловому содержанию текста на русском языке. Текст грамматически корректен, лексические единицы и синтаксические структуры, характерные для научного стиля речи, переведены адекватно	реферат составлен в сжатой форме адекватно содержанию текста с использованием речевых клише, типичных для реферата, дано полное изложение основного содержания фрагмента текста.	речь грамотная и выразительная. Правильно используются лексико-грамматические конструкции; если допускаются ошибки, то тут же исправляются говорящим. Стиль научного высказывания выдержан в течение всей беседы. Объем высказывания соответствует требованиям. Говорящий понимает и адекватно отвечает на вопросы.
«хорошо»	полный перевод (100-90%). Встречаются лексические (1-2), грамматические (1-2) ошибки и стилистические неточности, которые не препятствуют общему пониманию текста, однако не согласуются с нормами языка перевода и стилем научного изложения	текст передан семантически адекватно, но недостаточно полно.	при высказывании встречаются грамматические ошибки. Объем высказывания соответствует требованиям. Вопросы говорящий понимает полностью, но ответы иногда вызывают затруднения. Научный стиль выдержан в 70-80% высказываний.
«удовлетворительно»	фрагмент текста, предложенного на экзамене переведен не полностью (2/3 – ½) или с некоторым количеством лексических(2-3), грамматических(2-3) и стилистических ошибок, которые препятствуют общему пониманию текста	текст передан недостаточно полно и/или с существенным искажением смысла.	при высказывании встречаются грамматические ошибки. Недостаточный объем высказывания. Как вопросы, так и ответы вызывают затруднения. Научный стиль выдержан не более чем в 30-40% высказываний.
«неудовлетворительно»	неполный перевод (менее ½). Непонимание содержания текста, большое количество смысловых и грамматических ошибок. Примечание: однотипные ошибки считаются за одну. Ошибки отмечаются галочкой на полях перевода красной ручкой.	передано менее 50% основного содержания фрагмента, имеется существенное искажение смысла.	неполное высказывание, более 15 грамматических, лексических, фонетических ошибок. Грамматически неоформленная речь.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

В процессе обучения используются:

учебники и учебные пособия для обучающихся в аспирантуре по соответствующей специальности;

- словари (толковые, двуязычные, общие и отраслевые, частотные словари-минимумы);
 - иноязычные справочники по соответствующей отрасли науки;
- аутентичная литература по специальности.

Институт обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями ФГТ.

Фонд библиотеки сформирован с учетом профиля учебных дисциплин и направленности научно-исследовательской работ. Собственный фонд библиотеки насчитывает более 25000 наименований. Обеспеченность учебной и учебно-методической литературой по всем видам занятий на каждого аспиранта не менее одного экземпляра.

Библиотека имеет основные реферируемые и научные журналы по всем заявленным в лицензии научным специальностям. Осуществляется ежегодная подписка на периодические издания более 20 наименований.

Аспирант имеет возможность пользоваться межбиблиотечным абонементом в сети научных библиотек города Новосибирска.

Электронный каталог библиотеки ИФП СО РАН, по специальности физика полупроводников, раздел В379.2, содержит наименований учебных пособий 43.

На сайте <http://lib.isp.nsc.ru/library/> представлены информационные ресурсы: электронный локальный и удаленный доступ к книжным фондам ГПНТБ СО РАН, зарубежным и отечественным полнотекстовым, реферативным и библиографическим базам данных.

Институт имеет подключение в сети Internet (скорость выше 2 Мбит/сек), 3 Intranet – сервера, 3 локальные сети, которые используются в учебном процессе, Институтский сайт на котором представлены учебные планы, программы учебных дисциплин по данной образовательной программе.

10. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Эстрайх М.В., Давыдова Е.В. Краткий курс грамматики английского языка по программе кандидатского минимума с упражнениями. Новосибирск, 2013.
2. Мальчевская Т.Н. Сборник упражнений по переводу гуманитарных текстов с английского языка на русский. Л.: Наука, 1970.
3. Михельсон Т.Н., Успенская Н.В. Практический курс грамматики английского языка. Санкт-Петербург, 1995 г.
4. Рубцова М.Г. Чтение и перевод научно-технической литературы. М. Астрель-АСТ, 2002г.
5. Смирнова Л.Н. Курс английского языка для научных сотрудников. М. Наука, 1990 г.
6. Learn to read science: курс английского языка для аспирантов: учебное пособие / Н.И.Шахова и др. М.: Флинта: Наука, 2006. – 355 с.
7. Пособие для научных работников по развитию навыков устной речи / Костенко С.М., Борковская И.Б., Михельсон Т.Н., Успенская Н.В. М.: Наука, 1988.
8. Миньяр-Белоручева А.П. Англо-русские обороты научной речи: Метод, пособие. - 4-е изд. - М.: Флинта: Наука, 2010.-144 с.

9. Беспалова Н.П., Котлярова К.Н., Лазарева Н.Г., Шейдеман Г.И. Перевод и реферирование общественно-политических текстов. Английский язык.: Учебное пособие. Изд.4—е, перераб. и испр. - М: Изд-во РУДН, 2006, 126 с.

Дополнительная литература

1. Эстрайх М.В., Давыдова Е.В. Краткий курс грамматики английского языка по программе кандидатского минимума с упражнениями. Новосибирск, 2014. Второе издание, исправленное и дополненное.
2. Эстрайх М.В. Краткий курс грамматики английского языка по программе кандидатского минимума. Новосибирск, 2007.

Рекомендуемые сайты:

www.the-scientist.com
www.sciencedaily.com
www.physics.about.com
www.longmanxom/dictionaries
www.macmillandictionaryxom
www.oxforddictionaries.com
www.britannika.com

11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в т. ч. программное обеспечение

В процессе обучения будут использованы:

1. ESET NOD 32;
2. Microsoft Windows 7 Pro;
3. Microsoft Windows 10 Pro;
4. Microsoft Windows Server 2016;
5. Microsoft Office 2007 Pro+

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также выполнение диссертационной работы.

Аудитория 301 оснащена стационарным/мобильным (переносным) набором демонстрационного оборудования:

- компьютер;
- монитор;
- доска для маркера;
- ноутбук;
- ЖК экран.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ИТ СО РАН
протокол

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ИТ СО РАН 26 декабря 2024,
протокол 12-2024

Программу разработала:

Старший преподаватель
отдела аспирантуры ИТ СО РАН



Е.В. Давыдова

Согласовано:

Зам.директора по научной работе
к.ф.-м.н.



Д.Ф.Сиковский