

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», профиль «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Электродинамика плазмы
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Основные представления электродинамики плазмы.	Уравнения Максвелла. Материальные уравнения.
2. Тензор комплексной проводимости и тензор диэлектрической проницаемости	Применительно к однородной и стационарной среде. Дисперсионное уравнение для электромагнитных волн.
3. Тензор энергии-импульса.	Вектор Пойнтинга. Уравнение сохранения энергии. Укороченные уравнения для квазимонохроматической волны.
4. Кинетические уравнения для плазмы.	Моменты функции распределения. Дрейфово-кинетическое уравнение. Уравнения для моментов.
5. Уравнения сохранения массы, импульса и энергии.	Уравнения для магнитного поля. Идеальная МГД. Вмороженность и диффузия магнитного поля.
6. Равновесие цилиндрического плазменного шнура.	Аксиально-симметричные конфигурации. Уравнение Шафранова-Грэда.
7. Спектры колебаний плазмы.	Спектры колебаний однородной изотропной плазмы. Спектры колебаний однородной магнитоактивной плазмы.
8. Взаимодействие пучков заряженных частиц с плазмой. Плазма во внешнем электрическом поле.	Эффекты связанные с взаимодействием пучков заряженных частиц с плазмой. Влияние внешнего электрического поля на плазму.
9. Пространственно-неоднородная плазма. Плазменный волновод.	Распространение электромагнитных волн в плазменном волноводе

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», профиль «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Физика плазмы
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Основные понятия физики плазмы	Понятие плазмы. Квазинейтральность, микрополя, дебаевский радиус, идеальная и неидеальная плазма. Длина свободного пробега и частота упругих столкновений в плазме.
2. Термодинамика плазмы	Условие термодинамического равновесия, термическая ионизация, формула Саха, корональное равновесие, снижение потенциала ионизации. Вырождение плазмы, статистика Больцмана и Ферми-Дирака, модель Томаса-Ферми.
3. Методы описания плазмы	Понятие о методах описания динамических плазменных явлений: изучение движения отдельных частиц плазмы; гидродинамика плазмы; кинетика плазмы; линейное приближение.
4. Кинетика плазмы	Уравнения Больцмана и Власова, столкновительный член, время максвеллизации и скорость выравнивания температур различных компонент плазмы. Скорость ионообразования и рекомбинации электронов и ионов, образование и разрушение возбужденных атомов (ионов). Явления переноса в плазме
5. Волны в плазме	Колебания и волны в однородной немагнитной плазме. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Дисперсионное уравнение для плазмы. Законы дисперсии высокочастотных (ленгмюровских) и низкочастотных (звуковых) продольных волн в плазме. Затухание Ландау. Основные механизмы затухания волн в плазме. Проблемы устойчивости плазмы, основные виды кинетических неустойчивостей плазмы, пучковая неустойчивость.
6. Движение частиц	Плазма в одночастичном приближении. Движение заряженной частицы в магнитном поле, движение в скрещенных электрическом и магнитном полях. Дрейфовое приближение. Дрейф в электрическом поле, в поле внешней

	силы, в неоднородном магнитном поле, тороидальный дрейф. Вращательное преобразование. Токамак, стелларатор. Адиабатические инварианты: поперечный (сохранение магнитного момента), продольный инвариант, сохранение
7. Магнитная гидродинамика	Магнитная гидродинамика плазмы. Магнитное давление. Колебания и волны в замагниченной плазме: альфвеновская волна, магнитозвуковые волны. Диэлектрическая проницаемость плазмы в области низких частот, гибридные частоты, вистлеры. Обыкновенные и необыкновенные волны в плазме. Проблема макроскопической устойчивости плазмы. Основные виды магнитогидродинамических неустойчивостей, методы их подавления. Энергетический принцип МГД-устойчивости.
8. Диагностика плазмы	Представления о методах диагностики плазмы: оптическая спектроскопия, просвечивание СВЧ и лазерными лучами, корпускулярная диагностика, зондовые методы. Особенности диагностики быстрых процессов.
9. Применение плазмы	Состояние термоядерных исследований - последние достижения, новые вопросы. Применение плазмы: плазменные источники излучения, электрореактивные движители, плазмохимические генераторы, МГД-генераторы, обработка поверхности (очистка, упрочнение), ионное легирование.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», профиль «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Магнитная гидродинамика
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Полевой подход.	Примеры полевого описания. Сплошные среды. Базовые уравнения.
2. Уравнения магнитной гидродинамики (МГД).	Основные уравнения магнитной гидродинамики (МГД).
3. Связь МГД теории, кинетического описания и одночастичного подхода.	МГД теория, кинетическое описание и одночастичный подход.
4. Законы сохранения в идеальной МГД.	Общие для гидродинамической теории и специфические законы сохранения.
5. Лагранжевое и эйлерово описание движущихся объектов и сред.	Движущиеся объекты и среды и их описание.
6. Топология магнитных полей.	Представления Клебша.
7. Лагранжев и гамильтонов подход в описании сплошных сред.	Описании сплошных сред в рамках подходов Лагранже и Гамильтона, неканонические скобки Пуассона.
8. Производная Ли.	Определения и физический смысл производной Ли.
9. Инварианты и законы сохранения.	Инварианты и законы сохранения в магнитной гидродинамики.
10. Теорема Нетер для сплошных сред.	Применение теоремы Нетер для задач МГД.
11. Вариационные симметрии.	Вариационные симметрии МГД.
12. Инвариантные решения.	Техника построения инвариантных решений.
13. Многокомпонентная плазмы.	Редуцированные двухжидкостные модели: холловская МГД, электронная МГД.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»,

профили «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА», «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Методология научных исследований
Объем дисциплины	5 ЗЕ (180 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Методологические основы научного познания.	Наука как специфическая форма деятельности. Понятие научного знания. Методология – учение о методах, принципах и способах научного познания. Методологическая культура – культура мышления, основанная на методологических знаниях.
2. Методы научного познания.	Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Основная функция метода. Методы исследования в физических науках: упрощение, анализ, синтез, аналогия, моделирование, обобщение, классификация и др.
3. Методология научного исследования.	Понятие о научном исследовании. Классификация научных исследований. Программа научного исследования, общие требования, выбор темы и проблемы. Методологический замысел исследования и его основные этапы. Общая схема научного исследования.
4. Научная проблема и подходы к ее решению.	Решение проблем как показатель прогресса науки. Роль практики в научном познании. Соотношение теории и эксперимента в решении проблем физики.
5. Гипотеза и их роль в научном исследовании.	Гипотеза как форма научного познания. Выдвижение гипотезы для решения проблемы и оценка пригодности для объяснения исследуемых явлений. Логическая структура гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам: релевантность, проверяемость, совместимость с существующим научным знанием.
6. Методы анализа и построения научных теорий.	Общая характеристика и определение научной теории. Схема построения теории, потенциально допустимые следствия и утверждения теории. Особенности проверки научных теорий: концептуальная и

	эмпирическая проверяемость.
7. Системный метод исследования.	Основные принципы системного подхода. Классификация систем. Физические системы. Замкнутые и открытые системы, Равновесные и неравновесные системы, динамический хаос. Самоорганизация в открытых системах.
8. Методология диссертационного исследования.	Методологические стратегии диссертационного исследования. Выбор темы, план работы, отбор литературы и фактического материала. Структура и логика диссертации. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов. Правила и научная этика цитирования. Академический стиль и особенности языка диссертации. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам. Представление к защите, процедура публичной защиты.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»,

профили «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА», «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Научно-исследовательский семинар
Объем дисциплины	8 ЗЕ (288 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Методологические основы организации научно-исследовательской деятельности	Научное исследование. Методы научного исследования. Физический эксперимент. Методологические характеристики научного исследования. Планирование научного исследования. Организационно-методические обеспечение научного исследования по экспериментальной физике.
Сбор и обработка результатов научного исследования	Организация физического исследования. Сравнительная характеристика различных способов получения данных о физических величинах. Особенности организации научной деятельности.
Научное исследование как особая форма познания.	Научный текст как результат научно-исследовательской деятельности. Методика подготовки научного доклада и презентации. Методика подготовки заявки на научные гранты. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления. Предметная специфика физического исследования. Инновационная составляющая научного исследования.
Публичная презентация материалов научного исследования	Электронная презентация, автореферат, письменное выступление, раздаточные материалы.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет гуманитарных и социальных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется для направлений подготовки (специальностей):

01.06.01 Математика и механика, **02.06.01** Компьютерные и информационные науки
03.06.01 Физика и астрономия, **04.06.01** Химические науки
05.06.01 Науки о Земле, **06.06.01** Биологические науки
07.06.01 Архитектура, **08.06.01** Техника и технологии строительства, **09.06.01** Информатика и
вычислительная техника, **15.06.01** Машиностроение, **20.06.01** Техносферная безопасность,
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, **23.06.01** Техника и
технологии наземного транспорта, **30.06.01** Фундаментальная медицина
31.06.01 Клиническая медицина, **32.06.01** Медико-профилактическое дело, **33.06.01**
Фармация, **35.06.01** Сельское хозяйство, **36.06.01** Ветеринария и зоотехния

Наименование дисциплины	История и философия науки
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предмет и основные концепции современной философии науки	Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.
Наука в культуре современной цивилизации	Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества.
Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Наука и преднаука. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук.
Структура научного знания	Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

	Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования. Научная картина мира. Ее исторические формы и функции. Философские основания науки.
Динамика науки как процесс порождения нового знания	Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. 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. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.
Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.
Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. 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. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
Наука как социальный институт	Научные сообщества и их исторические типы. Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки.
Современные философские проблемы отрасли знания	По направлениям подготовки аспирантов.

Разработчиками являются

Профессор, д.ф.н. кафедры онтологии и теории познания



В.М. Найдыш

Доцент, к.ф.н. кафедры онтологии и теории познания



С.А. Лохов

**Заведующий кафедрой
онтологии и теории познания**

название кафедры



подпись

В.Н.Белов

инициалы, фамилия

Филологический факультет
Кафедра психологии и педагогики

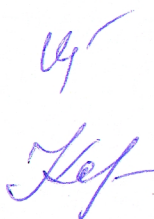
АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется
для всех основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Наименование дисциплины	Педагогика высшей школы
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Раздел 1. Теоретические основы процесса обучения в высшей школе	Дидактическая система высшей школы. Общее представление о дидактической системе. Содержание высшего педагогического образования. Нормативные документы, определяющие содержание обучения. Структура процесса обучения. Функции обучения. Структура деятельности педагога и деятельность студентов. Организационные формы учебно-воспитательного процесса в ВШ. Понятие о формах организации учебно-воспитательного процесса в ВШ. Зависимость форм обучения от целей и содержания обучения. Классификация и характеристика форм организации обучения.
Раздел 2. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе	Дидактические возможности применения в высшей школе различных методов обучения. Лекция как ведущий метод изложения учебного материала. Семинар как метод обсуждения учебного материала. Основы организации практических и лабораторных занятий. Метод самостоятельной работы и особенности его использования в высшей школе.

Разработчиками является

Профессор кафедры
психологии и педагогики
Зав. кафедрой
психологии и педагогики,
доктор психологических
наук, профессор



Г.П. Иванова

Н.Б. Карабущенко

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа 03.06.01 — Физика и астрономия

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Методика составления письменного высказывания на научную тематику (научной статьи)	1. Развитие навыков и умений, достаточных для написания научной статьи по теме диссертационного исследования: обучение написанию аннотации, вступления, теоретической части, результатов исследования и заключения. 2. Развитие умений цитирования и оформления списка источников.
Научная лексика и перевод научных текстов	1. Обучение стратегии перевода, соблюдения адекватности и эквивалентности перевода. Совершенствование навыков преодоления грамматических, лексических, стилистических и паралингвистических трудностей перевода. 2. Развитие навыков редактирования и оформления текста перевода. Практика письменного и устного перевода текстов по специальности
Реферирование и аннотирование научных текстов	1. Знакомство с типами чтения. Формирование навыков просмотрового, поискового, изучающего чтения. 2. Совершенствование умений реферативного чтения и приемов компрессии текста.
Устная коммуникация по научной тематике (составление устного сообщения о научной работе)	1. Обучение особенностям видов докладов и композиции доклада. 2. Подготовка к участию в дискуссиях и прениях. Обучение технике владения средствами визуализации. Становление навыков использования методов компрессионного изложения информации в мультимедийном сопровождении доклада.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», профиль «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»

Наименование дисциплины	Численные методы в физике плазмы
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент – новая технология научных исследований.	Основа математического моделирования: модель – алгоритм – программа (код).
2. Основы моделирования сложных физических систем.	Сложные физические системы и основы их моделирования.
3. Модели плазмы.	Модели плазмы, основанные на уравнении Власова.
4. Метод частиц в ячейке.	Описание одномерных электростатических процессов методом частиц в ячейке.
5. Моделирование одномерных электромагнитных процессов.	Одномерные электромагнитные процессы и их моделирование.
6. Примеры одномерного электромагнитного моделирования.	Решение конкретных задач с использованием одномерного электромагнитного моделирования.
7. Метод частиц для двумерных и трехмерных плазменных процессов.	Описание двумерных и трехмерных плазменных процессов методом частиц.
8. Модель плазмы в условиях синхротронного гиромагнитного авторезонанса.	Построение модели плазмы в условиях синхротронного гиромагнитного авторезонанса.
9. Модель плазмы в условиях адиабатического сжатия.	Построение модели плазмы в условиях адиабатического сжатия.
10. Численная модель ультраминиатюрного синхротрона. 11. Способы управления динамикой релятивистских электронных сгустков.	Построение численной модели ультраминиатюрного синхротрона. Релятивистские электронные сгустки и способы управления их динамикой.
12. Коллективные ускорители ионов.	Одномерная численная модель коллективного ускорения протонов.
13. Трехмерная численная модель коллективного ускорения протонов.	Трехмерная численная модель коллективного ускорения протонов применительно к ускорителю ЭКРИПАК.

14. Численное моделирование генерации многозарядных ионов.	ЭЦР источники многозарядных ионов. Численное моделирование их формирования.
15. Динамика заряженных частиц в открытых магнитных ловушках.	Инструментальная среда для проведения вычислительного эксперимента по изучению динамики заряженных частиц в открытых магнитных ловушках.
16. Параллельные вычисления в современном вычислительном эксперименте.	Применение параллельных вычислений в современном вычислительном эксперименте.

Руководитель направления

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



В.И. Ильгисонис