

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	<b>История и философия науки</b>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
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

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Образовательная программа**

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

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Физика конденсированного состояния</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. Основные динамические и термодинамические параметры описания состояния вещества.</b>	Конденсированное состояние вещества – жидкое, твердое и промежуточное («мягкое»). Понятие о моно- и поликристаллах. Роль квантовых эффектов в физике конденсированного состояния. Понятие о параметрах порядка и квазичастицах.
<b>2. Электрические свойства кристаллов.</b>	Основы квазиклассической теории металлов по Друде – Лоренцу и Зоммерфельду. Квантовые состояния электронов в кристаллах. Уравнение Шредингера для многочастичной волновой функции в кристаллах. Адиабатическое приближение и приближение самосогласованного поля.
<b>3. Приближение слабо связанных электронов.</b>	Одномерная задача Кронига – Пенни. Роль периодичности кристаллического поля. Функции Блоха и зоны Бриллюэна. Полосы (зоны) разрешенных и запрещенных состояний в кристаллах. Приближение сильно связанных электронов. Функции Ванье. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Энергия и поверхность Ферми и химический потенциал. Статистика электронов в металле. Электронная теплоемкость и теплопроводность.
<b>4. Понятие о современных методах расчета энергетического спектра кристаллов.</b>	Метод псевдопотенциала. Анизотропия зонной структуры и роль многодолинности. Закон дисперсии электронов и дырок и понятие об эффективной массе. Понятие об экситонах.
<b>5. Электрон-фононное взаимодействие.</b>	Феномен Купера и теория Бардина-Купера-Шриффера-Боголюбова. Понятие о сверхпроводниках и физических эффектах в них - Лондона, Мейснера, Джозефсона, ВТСП. Квантовые жидкости и

	сверхтекучесть.
<b>6. Низкоразмерные вещества (нити, пленки, «слойки») и их электрические свойства (на примере графена).</b>	Понятие о мезоскопических явлениях в квантовых точках и проволоках. Эффект Холла и его квантовый аналог. Взаимодействие твердых тел с излучением. Понятие о поляритонах и плазмонах в металлах.
<b>7. Магнитные свойства кристаллов.</b>	Слабые магнетики – диа- и парамагнетики. Состояния блоховских электронов в магнитном поле. Квантовые уровни Ландау. Диамагнетизм Ландау и парамагнетизм Паули. Циклотронная и ларморовская частота, квантовые осцилляционные и размерные явления. Плазменные колебания в металлах.
<b>8. Сильные магнетики – ферро-, антиферро- и ферримагнетики.</b>	Обменное взаимодействие и его электростатическая природа. Магнитные фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Роль магнитоупругого взаимодействия и поверхности в свойствах магнетиков. Понятие магнитных доменов и магнитного гистерезиса.
<b>9. Магнитокалорический эффект и его практическое применение.</b>	Понятие о спинтронике и метаматериалах как новом классе магнетиков. Оптические свойства магнетиков. Магнитный резонанс в сильных магнетиках. Спиновые волны (магноны) и коллективные возбуждения (в том числе солитонного типа) в сильных магнетиках.
<b>10. Упругие свойства твердых тел.</b>	Механические напряжения и деформации. Тензор упругих постоянных. Связь симметрии и структуры с физическими свойствами кристаллов. Пластичность и прочность твердых тел. Кинетическая теория прочности. Упрочнение и внутреннее трение. Распространение упругих волн в кристаллах.
<b>11. Гармоническое приближение для идеального кристалла.</b>	Модели Эйнштейна и Дебая. Понятие фононов и их спектров. Теплоемкость простых кристаллов. Ангармоническая модель и тепловое расширение кристалла. Модель Ми – Грюнайзена и уравнение состояния твердого тела. Фазовые переходы и полиморфизм кристаллов.
<b>12. Теплопроводность кристалла и закон Видемана – Франца.</b>	Неидеальный (реальный) кристалл: вакансии, точечные дефекты и дислокации и их диффузия. Понятие о квантовых кристаллах и квантовой диффузии.
<b>13. Поверхностные свойства твердых тел.</b>	Электрофизические процессы на границе фаз. Работа выхода электронов из кристаллов. Термо-, авто- и фотоэлектронная эмиссия. Контактная

	разность потенциалов. Внутренняя и внешняя фотопроводимость.
<b>14-15. Гели, гидро- и аэрозоли.</b>	Сверхвязкие жидкости и аморфные твердые тела. Жидкие кристаллы – нематики и смектики. Стекла – структурные, металлические и спиновые. Полимеры и биополимеры. Роль конденсированного состояния для биологической формы организации. Фуллерены и другие материалы для нанотехнологий.
<b>16-17. Понятие об экзотических и экстремальных состояниях вещества и их роли в астрофизике и космологии.</b>	Ядерная и адронная материя, пульсары, нейтронные звезды и сверхтекучесть в них, кварк-глюонная плазма и т.п. Эволюция Вселенной как каскад фазовых переходов в ходе адиабатического расширения и охлаждения.

**Руководитель направления**

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



О.Т. Лоза

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Образовательная программа**

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

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Физика нелинейных процессов и явлений</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. Введение.</b>	Линейность (приближения точечных бесструктурных объектов, плоских волн и т.д.) и нелинейность (описание локализованных протяженных объектов и структур, нелинейных волновых процессов); существенно нелинейные модели процессов и явлений.
<b>2. Нелинейные волновые уравнения.</b>	Теплопроводность твердого тела, задача Ферми-Пасты-Улама и уравнение Кортевега – де Вриза (КдВ); дислокации в кристаллах, теория двойникования Френкеля-Конторовой и уравнение синус-Гордон; нелинейное уравнение Шрёдингера (НУШ), уравнение Кадомцева-Петвиашвили.
<b>3. Уравнение КдВ и НУШ в конкретных физических задачах.</b>	Кпноидальные волны и солитоны; ионно-звуковые волны в плазме; ленгмюровские волны; гравитационные волны на мелкой воде; «светлые» и «темные» солитоны; электромагнитные волны в нелинейном диэлектрике; солитоны в волоконных световодах; самофокусировка света.
<b>4. Методы интегрирования нелинейных волновых уравнений (1).</b>	Бесконечный набор законов сохранения, преобразования Коула-Хопфа, Миуры и Кустанхеймо-Штифеля; метод обратной задачи рассеяния, представление Лакса.
<b>5. Методы интегрирования нелинейных волновых уравнений (2).</b>	Схема Захарова-Шабата и АКШ; прямые методы Хироты и Уолквиста-Эстабрука; преобразования Бэклунда.
<b>6. Гамильтоновость нелинейных эволюционных уравнений и представление нулевой кривизны.</b>	Гамильтоновость нелинейных эволюционных уравнений и представление нулевой кривизны.

<b>7. Локализованные структуры с нетривиальной топологией.</b>	Топологические характеристики эволюционных процессов, гомотопические законы сохранения и элементы теории гомотопий
<b>8 Калибровочные и киральные поля.</b>	Кинки, вихри, монополи, инстантоны и скирмионы в киральных и калибровочных моделях физики полей и частиц, конденсированных сред, астрофизики и космологии.
<b>9. Солитонные модели.</b>	Модели ферромагнетиков, жидких кристаллов, графенов и иных наноструктур; топологический анализ дефектов и структур в конденсированных.

**Руководитель направления**

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



О.Т. Лоза

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», «РАДИОФИЗИКА»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Иностранный язык</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>5 ЗЕ (180 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Корректирующий курс грамматики</b>	Научная лексика и перевод научных текстов. Реферирование и аннотирование научных текстов. Устная коммуникация на научную тематику (составление устного научного доклада). Методика составления письменного высказывания на научную тематику (написание научной статьи). Информационные технологии в переводе.
<b>Фонетика</b>	Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы бытовой и академической коммуникации. Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.
<b>Грамматика</b>	Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для бытовой и академической речи. Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи. Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов.



<p><b>Лексика</b></p>	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общеупотребительному и общенаучному слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в процессе устного и письменного общения.</p>
<p><b>Практика общения</b></p>	<p><i>Виды речевой деятельности: Говорение.</i> Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях общения. <i>Аудирование.</i> Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и академической коммуникации. <i>Чтение.</i> Виды текстов в соответствии с форматом экзамена IELTS. <i>Письмо.</i> Виды речевых произведений: Описание графических представлений статистических данных и эссе.</p>

**Разработчик**

Зав.кафедрой иностранных языков  
факультета ФМиЕН

  
\_\_\_\_\_ Н.М.Мекеко

**Руководитель**

Зав.кафедрой иностранных языков  
факультета ФМиЕН

  
\_\_\_\_\_ Н.М.Мекеко

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Образовательная программа**

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

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Квантовая теория поля</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. «Наивный» подход к квантованию поля: функциональный метод.</b>	Поле как совокупность осцилляторов – метод вторичного квантования. Единственность представления Фока перестановочных соотношений.
<b>2. Структура пространства Гильберта в теории поля.</b>	Пространство Фока. Тензорное представление операторов в квантовой теории поля в пространстве Фока. Правило суперотбора. Общие принципы квантования полей: правило Дирака и динамический принцип Швингера – Фейнмана.
<b>3. Канонический формализм в теории поля.</b>	Скобки Пуассона в голономном базисе. Алгебраические свойства операторов поля и следствия динамического принципа Швингера – Фейнмана. Теорема Людерса – Паули о связи спина со статистикой.
<b>4. Разбиение полей на положительно- и отрицательно-частотные компоненты.</b>	Операторы рождения и уничтожения в спиральном базисе. Квантование скалярного поля. Причинная функция Фейнмана. Релятивистский оператор положения. Квантование векторного массивного поля. Условие Лоренца.
<b>5. Квантование электромагнитного поля.</b>	Духовые состояния. Условие Ферми. Квантование спинорного поля Дирака. Ренормируемые и неренормируемые теории поля. Теорема Гейзенберга. Общие свойства матрицы рассеяния. Условие причинности Боголюбова. Матрица рассеяния в квантовой теории поля в представлении Гейзенберга. Уравнения Янга – Фельдмана.
<b>6. Представление взаимодействия.</b>	Уравнение Томонаги – Швингера. Адиабатическая матрица рассеяния Дайсона – Боголюбова.

<p><b>7. Приведение матрицы рассеяния к нормальной форме.</b></p>	<p>Правила Фейнмана в <math>x</math>-пространстве. Вычисление матричных элементов <math>S</math>-матрицы: правила Фейнмана в <math>p</math>-пространстве.</p>
<p><b>8. Формула Мёллера для сечения двухчастичного рассеяния.</b></p>	<p>Комптон-эффект. Метод проекционных операторов для вычисления матричных элементов матрицы рассеяния. Учёт радиационных поправок в <math>S</math>-матрице. Массовый и поляризационный операторы в квантовой электродинамике.</p>
<p><b>9. Регуляризация по Паули-Вилларсу.</b></p>	<p><math>R</math>-операция Боголюбова. Спектральное представление Челлена – Лемана для полных функций Грина. Уравнения Дайсона для полных функций Грина в квантовой электродинамике.</p>
<p><b>10. Уравнения Швингера для полных функций Грина в квантовой электродинамике.</b></p>	<p>Основные эффекты квантовой электродинамики: экранировка.</p>

**Руководитель направления**

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»



О.Т. Лоза

Факультет физико-математических и естественных наук

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Образовательная программа**

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», профили «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»,  
«ФИЗИКА ПЛАЗМЫ», «РАДИОФИЗИКА»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методология научных исследований</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. Методологические основы научного познания.</b>	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.
<b>2. Методы научного познания.</b>	Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Основная функция метода. Методы исследования в физических науках: упрощение, анализ, синтез, аналогия, моделирование, обобщение, классификация и др.
<b>3. Методология научного исследования.</b>	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.
<b>4. Научная проблема и подходы к ее решению.</b>	Решение проблем как показатель прогресса науки. Роль практики в научном познании. Соотношение теории и эксперимента в решении проблем физики.
<b>5. Гипотеза и их роль в научном исследовании.</b>	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.
<b>6. Методы анализа и построения научных теорий.</b>	Общая характеристика и определение научной теории. Схема построения теории, потенциально допустимые следствия и утверждения теории. Особенности проверки научных теорий: концептуальная и

	эмпирическая проверяемость.
<b>7. Системный метод исследования.</b>	Основные принципы системного подхода. Классификация систем. Физические системы. Замкнутые и открытые системы, Равновесные и неравновесные системы, динамический хаос. Самоорганизация в открытых системах.
<b>8. Методология диссертационного исследования.</b>	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»



О.Т. Лоза

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», «РАДИОФИЗИКА»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Научно-исследовательский семинар</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>8 ЗЕ (288 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Методологические основы организации научно-исследовательской деятельности</b>	Научное исследование. Методы научного исследования. Физический эксперимент. Методологические характеристики научного исследования. Планирование научного исследования. Организационно-методические обеспечение научного исследования по экспериментальной физике.
<b>Сбор и обработка результатов научного исследования</b>	Организация физического исследования. Сравнительная характеристика различных способов получения данных о физических величинах. Особенности организации научной деятельности.
<b>Научное исследование как особая форма познания.</b>	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.
<b>Публичная презентация материалов научного исследования</b>	Электронная презентация, автореферат, письменное выступление, раздаточные материалы.

Руководитель направления



О.Т. Лоза

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

**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	<b>Педагогика высшей школы</b>
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<b>Раздел 1. Теоретические основы процесса обучения в высшей школе</b>	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.
<b>Раздел 2. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе</b>	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 ПРОГРАММЫ**

**Образовательная программа**

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

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теоретическая физика</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. Механика</b>	Уравнения движения. Теорема Нетер. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Свободные и вынужденные одномерные колебания, параметрический резонанс. Колебания систем со многими степенями свободы, полярные координаты. Канонические уравнения, уравнение Гамильтона, скобки Пуассона, действие как функция координат, теорема Лиувилля, уравнение Гамильтона—Якоби, разделение переменных.
<b>2. Теория поля</b>	Уравнения электромагнитного поля. Поляризационные характеристики излучения. Разложение электростатического поля. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара—Вихерта.
<b>3. Электродинамика сплошных сред</b>	Электростатика диэлектриков и проводников. Диэлектрическая проницаемость и проводимость. Термодинамика диэлектриков. Электромагнитные волны в анизотропных средах. Эффекты Керра и Фарадея. Пространственная дисперсия. Естественная оптическая активность. Магнитная гидродинамика. МГД-волны.
<b>4. 23. Механика сплошных сред и физическая кинетика</b>	Идеальная жидкость. Уравнение непрерывности. Уравнение Эйлера. Переход к турбулентности. Неустойчивости ламинарных течений. Теория Ландау—Хопфа. Типы аттракторов. Странный аттрактор. Переход к турбулентности путем удвоения периодов. Развитая турбулентность. Спектр турбулентности в вязком интервале. Колмогоровский спектр. Звуковые волны со слабой дисперсией. Уравнение КДВ. Солитоны и их взаимодействие. Бесстолкновительные ударные волны. Бесстолкновительная плазма. Уравнения Власова. Диэлектрическая проницаемость бесстолкновительной плазмы. Затухание Ландау. Ленгмюровские и ионно-звуковые волны. Пучковая неустойчивость: гидродинамическая и кинетическая стадии. Квазилинейная теория.
<b>5. 35. Квантовая механика</b>	Основные положения квантовой механики. Принцип неопределенности. Принцип суперпозиции. Операторы. Дискретный и непрерывный спектры. Гамильтониан. Стационарные состояния. Гейзенберговское представление. Соотношения неопределенности. Уравнение Шредингера. Основные свойства уравнения Шредингера.
<b>6. Статистическая</b>	Основные принципы статистики. Функция распределения и



<b>физика</b>	матрица плотности. Термодинамика идеальных газов. Неидеальные газы и конденсированные среды. Теория упругости. Звук в твердых телах. Процессы распада и слияния фононов. Рассеяние фононов на примесях. Кинетическое уравнение для фононов. Теплопроводность. Сверхпроводимость.
<b>7. Теория конденсированного состояния</b>	Типы и симметрия твердых тел. Кристаллические структуры. Симметрия кристаллов. Свойства обратной решетки. Зона Бриллюэна. Теорема Блоха. Зонная структура и типы связи. Квазичастицы. Электронная теплоемкость. Магнитный порядок. Ферромагнетизм и антиферромагнетизм. Метод среднего поля для ферромагнетика. Доменная структура. Гистерезис ферромагнетиков. Спиновые волны (магноны). Квантовые флуктуации и спиновые волны в антиферромагнетике.
<b>8. Квантовая теория полей</b>	Квантование свободных полей. Симметрии лагранжиана и теорема Нетер. Алгебра токов. Дискретные симметрии. СРТ теорема и связь спина со статистикой. Релятивистское описание элементарных частиц. Основы классической теории поля. Вариационный принцип. Структура сохраняющихся величин. Классические теоремы смещения, вращения и заряда в гамильтоновом формализме. Групповые методы в физике частиц. Инфинитезимальный метод построения

Руководитель направления



О.Т. Лоза

03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»