

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физический практикум по атомной физике

Образовательная программа

Направление 03.03.02 «ФИЗИКА»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физический практикум по атомной физике
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Атомные модели. Теория Бора.	Опыт Франка и Герца
Волны де Бройля.	Определение постоянной Планка
Физические принципы квантовой механики	Комбинационное рассеяние света Омега-тронный масс-спектрометр
Атом водорода. Состояния электронов в атоме.	Изучение спектра водорода и изотопического сдвига. Рентгеновское излучение

Руководитель направления

03.03.02 «ФИЗИКА»



В.И. Ильгинис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной физики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

По направлению 03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физический практикум по механике
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основы физического эксперимента.	Изучение методов обработки результатов.
Кинематика и динамика поступательного движения.	Исследование законов движения на машине Атвуда.
Вращательное движение.	Определение моментов инерции тел. Изучение движения маятника Максвелла. Изучение вращательного движения (маятник Обербека).
Законы сохранения.	Измерение скорости тела методом крутильного баллистического маятника.
Механические колебания.	Изучение математического маятника и физического маятника. Определение ускорения силы тяжести с их помощью. Изучение явления резонанса с помощью маятника Поля.
Механика упругих тел. Волны.	Измерение коэффициента жесткости пружины при ее упругой деформации. Исследование колебаний струны.
Гидродинамика.	Определение вязкости жидкости по методу Стокса.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной физики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физический практикум по молекулярной физике
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Гидродинамика.	Определение кинематической вязкости капиллярным методом.
Кинетическая теория идеальных газов.	Ознакомление со статистическими закономерностями на механической модели.
Первое начало термодинамики.	Определение молярной газовой постоянной методом откачки. Определение отношения удельных теплоемкостей газов методом адиабатического расширения. Определение скорости звука в газах и отношения удельных теплоемкостей методом стоячей волны.
Второе начало термодинамики.	Исследование изменения энтропии в изолированной системе.
Явления переноса в газах.	Определение коэффициента теплопроводности воздуха. Определение коэффициента внутреннего трения газа капиллярным вискозиметром.
Свойства твердых тел.	Определение теплоемкости методом охлаждения.
Поверхностное натяжение.	Определение поверхностного натяжения жидкости по методу максимального давления в пузырьке. Определение поверхностного натяжения жидкости по методу поднятия в капиллярной трубке.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной физики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»-НФ
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физический практикум по оптике
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Геометрическая оптика.	Определение фокусного расстояния тонких линз. Определение увеличения микроскопа.
Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	Определение показателя преломления и дисперсии призмы.
Интерференция света.	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.
Дифракция света.	Изучение дифракционной решетки и определение длин световых волн с ее помощью.
Поляризация света.	Качественное исследование поляризованного света. Определение сахара в растворе сахариметром.
Квантовая оптика.	Изучение внешнего фотоэффекта. Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной физики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Физический практикум по электричеству и магнетизму
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Электростатика.	Экспериментальное изучение электронных полей с помощью зонда. Определение емкости конденсатора баллистическим методом.
Постоянный ток.	Гальванометр в качестве амперметра и вольтметра. Измерение сопротивлений при помощи моста. Изучение принципа электрических компенсационных измерений.
Магнетизм.	Измерение индукции магнитного поля на оси соленоида.
Электромагнитные колебания.	Изучение резонанса напряжений и токов в колебательном контуре.
Ток в различных средах и полупроводниках.	Изучение электронного осциллографа. Изучение вольт-амперной характеристики диода.
Изучение магнитных свойств ферромагнетиков.	

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Философия
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Философия, ее предмет и место в культуре	Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.
Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.
Философская онтология	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.
Теория познания	Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.
Философия и методология науки	Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Социальная философия и философия истории	<p>Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неолиберальная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.</p>
Философская антропология	<p>Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса</p>
Философские проблемы математики и естественных наук	<p>4. Проблема предмета и реальности в математике. Характер математической деятельности и природа математического знания. Понятие математического доказательства. Проблема истинности математического знания. Закономерности развития математического знания. Онтологическая структура физической реальности. Философские проблемы теории относительности и квантовой физики. Философские проблемы интерпретации химической реальности. Место химии в системе наук. Идеалы и нормы исследования в химической науке. Философские проблемы химической эволюции. Химические явления как фундамент жизни. Проблема зарождения живого из неживого.</p>

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Химия
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Взаимосвязь химии и физики. Актуальные проблемы современной химии. Основные цели, задачи и методы химии. Содержание и цели курса «Химия».
Основные понятия и законы химии	Атом. Химический элемент. Молекула. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия. Изотопы. Закон сохранения массы и энергии при химических реакциях. Закон постоянства состава химических соединений (бертоллиды и дальтонида). Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Основные газовые законы. Закон Авогадро. Объем моля газа. Моль вещества. Число Авогадро.
Строение атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева и Периодическая система элементов	Тема 1. Развитие представлений о строении атомов. Значение изучения строения атома для химии и физики. Квантово-механическая модель строения атомов. Волновая природа электрона. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Многоэлектронные атомы. Состояние электронов в многоэлектронных атомах. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принципы заполнения АО электронами. Принцип наименьшей энергии. Правила В.М. Клечковского. Принцип запрета Паули.
	Тема 2. Современная формулировка Периодического закона. Периодический закон как один из основных законов природы. Периодическая система как форма выражения Периодического закона. Классификация элементов. Периодичность изменения свойств характерных соединений элементов.
Химическая связь и строение молекул	Химическая связь и её природа. Основные характеристики химической связи: длина, энергия (прочность) связи, валентные углы, полярность. Механизмы образования ковалентных химических связей (КХС). Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Степень ионности связи. Межмолекулярное взаимодействие. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Факторы, влияющие на энергию межмолекулярного взаимодействия.

Основы химической термодинамики и химическое равновесие	Тема 1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и её изменение при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа. Энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и термохимические расчеты, основанные на этом законе. Второй закон термодинамики. Энтропия. Уравнение состояния (равновесия). Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования химического соединения. Критерии самопроизвольного протекания процессов.
	Тема 2. Обратимость химических процессов. Химическое равновесие. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Связь энергии Гиббса с константой равновесия. Принцип ЛеШателье.
Растворы	Тема 1. Дисперсные системы. Дисперсная среда и дисперсная фаза. Дисперсные системы и их классификация. Взвеси, суспензии, эмульсии, коллоидные растворы, истинные растворы.
	Тема 2. Особенности растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли с точки зрения электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Растворы слабых электролитов. Степень диссоциации (ионизации) слабого электролита. Ионные реакции и ионные уравнения химических реакций.
	Тема 3. Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного равновесия. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от концентрации и температуры. Подавление (уменьшение) гидролиза.
Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители. Восстановители. Окислительно-восстановительные реакции и их типы. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Электродные потенциалы. Электрохимические свойства растворов. Двойной электрический слой, электроды, гальванические ячейки.
Химия элементов	Тема 1. Водород. Вода. Пероксид водорода.
	Тема 2. Элементы Iи II А групп. p-элементы.
	Тема 3. d-элементы.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Численные методы и математическое моделирование
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Математическое моделирование. Основы программирования на языке Fortran	Математическое моделирование и его роль в современной науке. Основные этапы построение математической модели. Точность расчетов на ЭВМ. Основы программирования на языке Fortran – 90, -95. Intel Visual Fortran.
Численные методы решения алгебраических уравнений и задач линейной алгебры, интерполяция и аппроксимация.	Численные методы нелинейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем алгебраических уравнений. Операции с матрицами. Задачи интерполяции и аппроксимации.
Методы интегрирования и решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Вычисление определенных интегралов. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.
Численные методы решения уравнений в частных производных	Метод сеток для дифференциальных уравнений в частных производных. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа. Решение уравнения диффузии. Решение уравнение теплопроводности. Решения уравнений Пуассона и Лапласа
Методы решения уравнений движения в физике плазмы и физике ускорителей заряженных частиц.	Схемы «с перешагиванием» для решения релятивистских уравнений движения заряженных частиц и их применение для случаев электронного циклотронного резонанса и синхротронного гиромагнитного авторезонанса

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Экология
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в дисциплину	Предмет и содержание дисциплины, цель и основные ее задачи. Основные направления экологии. Причины повышения интереса к экологии. Римский клуб. Моделирование процессов развития человеческого общества (Форрестер, Медоуз, Мосарович, Пестель). Экологический кризис, его сущность и причины. Проблемы популяции человека. Динамика и распределение народонаселения. Демографический взрыв, его причины, пути разрешения, связанных с ним проблем. Концепция «золотого миллиарда». Урбанизация и ее последствия.
Основные понятия и законы экологии	Живая и косная материя, их общность и различие. Организм, вид, популяция, сообщество (биоценоз), экосистема (биогеоценоз). Классификация живых организмов по принципу питания: автотрофы, гетеротрофы. Природные экосистемы, их структура (продуценты, консументы, редуценты) и принципы функционирования. Устойчивость и изменчивость экосистем. Реакция живых организмов, популяций, сообществ и природных экосистем на внешние воздействия. Биотические и абиотические факторы. Виды взаимодействия в экосистемах. Трофические цепочки, трофические сети. Пирамиды численности, массы, энергии. Биотические взаимодействия: хищник – жертва, хозяин – паразит, мутуализм, конциолизм, симбиоз. Толерантность. Закон лимитирующих факторов (закон фон Либиха). Экологическая ниша.
Биосфера	Учение о биосфере. Временные и пространственные границы биосферы. Структура биосферы и особенности функционирования. Функции живого вещества в биосфере. Материальные и энергетические потоки в биосфере. Круговороты веществ в биосфере. Учение о биосфере. Временные и пространственные границы биосферы. Структура биосферы и особенности функционирования. Функции живого вещества в биосфере. Материальные и энергетические потоки в биосфере. Круговороты веществ в биосфере. Антропогенные материальный баланс в биосфере. Изъятие ресурсов,

	загрязнение окружающей среды. Глобальные последствия антропогенного воздействия на биосферу: кислотные дожди, парниковый эффект, истощение озонового слоя, снижение видового разнообразия.
Нормирование качества окружающей среды	Предельно допустимые нормы воздействия. Цель разработки нормативов, показатели, лежащие в основе нормативов (медицинский, технологический, научно-технический). Группы нормативов – санитарно-гигиенические, экологические и вспомогательные. Нормативы вредных воздействий. ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС. Классы опасности химических загрязняющих веществ.
Загрязнение окружающей среды и способы ее защиты	Химические процессы в атмосфере. Загрязнение атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы. Способы защиты атмосферы. Способы очистки газообразных выбросов. Краткие сведения о гидрохимии. Загрязнение гидросферы. Основные загрязнители гидросферы. Последствия загрязнения гидросферы. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Способы защиты гидросферы. Борьба с нефтяными загрязнениями гидросферы. Способы очистки сточных вод. Подготовка питьевой воды. Загрязнение литосферы. Загрязнение почвенных экосистем и верхних слоев литосферы. Основные загрязнители. Твердые бытовые и промышленные отходы. Радиационные отходы. Классификация отходов. Обезвреживание, утилизация и переработка отходов.
Управление природопользованием	Организационно-правовые, информационные, административные и экономические методы управления природопользованием.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной физики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Электричество и магнетизм
Объём дисциплины	5 з.е. (180 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Электростатика	Закон Кулона. Электростатическое поле. Теорема Гаусса. Потенциал электрического поля. Метод изображений в электростатике.
Электрическое поле в веществе.	Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для диэлектриков. Ёмкость проводников. Энергия точечных зарядов и заряженных тел
Электрический ток	Закон Ома и закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Правила Кирхгофа. Заряд и разряд конденсаторов.
Магнитное поле	Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа. Виток с током в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитных полей. Магнитное поле в веществе. Теорема о циркуляции.
Электромагнитная индукция	ЭДС самоиндукции. Правило Ленца. Закон Фарадея. Индуктивность проводников. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.
Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.	Сила Лоренца. Дрейфовое движение частиц. Определение удельного заряда электрона. опыты Милликена.
Переменный электрический ток	Колебательный контур. Резонанс в LC контуре. Добротность контура. Закон Ома для переменного тока. Векторная диаграмма.
Электрические токи в металлах, полупроводниках и вакууме.	Явление Холла. Контактная разность потенциалов. ТермоЭДС. Явление Пельтье. Электронный ток в вакууме. Уравнение Ленгмюра.
Электрический ток в газах.	Самостоятельные и несамостоятельные разряды. Пробой газового промежутка. Закон Пашена. Виды газовых разрядов.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Электродинамика
Объём дисциплины	8 ЗЕ (288 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Уравнения Максвелла в вакууме как следствие опытных фактов	Уравнения Максвелла в вакууме как следствие опытных фактов. Вектор электрической поляризации. Плотность связанных зарядов. Вектор намагничённости. Плотность тока намагничённости. Уравнения Максвелла в среде. Граничные условия. Силы, действующие на заряды и токи в электромагнитном поле. Энергия электромагнитного поля.
Электростатика	Потенциал электростатического поля, создаваемого заданным распределением зарядов. Мультипольное разложение электростатического потенциала. Потенциал двойного электрического слоя. Поле связанных зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Потенциальные и ёмкостные коэффициенты. Силы, действующие на проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
Магнитостатика	Магнитное поле, создаваемое заданным распределением токов. Магнитное мультипольное разложение. Поле постоянных магнитов. Теорема эквивалентности Ампера. Магнитные свойства сверхпроводников. Энергия магнитного поля постоянных токов. Индуктивные коэффициенты. Силы, действующие на сверхпроводники и магнетики в постоянном магнитном поле.
Стационарный электрический ток	Поле цилиндрического проводника с постоянным током. Модель Друде омического сопротивления проводников.
Переменное электромагнитное поле	Плоские электромагнитные волны. Отражение и преломление электромагнитных волн на плоской границе раздела двух сред. Запаздывающие электромагнитные потенциалы. Поля электрического и магнитного вихрей Герца. Мультипольное разложение запаздывающих потенциалов. Излучение линейной антенны. Поле произвольно движущегося электрического заряда. Сила реакции излучения. Рассеяние электромагнитных волн свободными зарядами.
Квазистационарные токи и поля	Уравнения Максвелла в квазистационарном приближении. Квазистационарные токи в линейных цепях. Электромеханическая аналогия. Скин - эффект. Длинные линии. Приближение магнитной гидродинамики. Волны Альвеена.

Электронная теория сред	Уравнения Максвелла - Лоренца и макроскопические уравнения Максвелла. Электронная теория диэлектриков в постоянном электрическом поле. Электронная теория намагничения (слабомагнитные среды). Теория ферромагнетизма по Вейссу. Электронная теория дисперсии и поглощения электромагнитных волн. Излучение Вавилова - Черенкова. Электронная теория оптического эффекта Керра. Электронная теория магнитного вращения плоскости поляризации света (эффекта Фарадея).
Принцип относительности	Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование Лоренца, его следствия. Относительность одновременности. Преобразование скорости. Четырехмерные векторы. Четырехмерная скорость.
Релятивистская механика и движение заряда в электромагнитном поле	Принцип наименьшего действия. Энергия и импульс частицы. Инвариантная масса. Элементарные частицы в теории относительности. Четырехмерный потенциал поля. Уравнения движения заряда во внешнем электромагнитном поле. Калибровочная инвариантность. Постоянное электромагнитное поле. Тензор электромагнитного поля. Преобразование Лоренца для поля. Инварианты поля.
Уравнения электромагнитного поля в ковариантной форме	Первая пара уравнений Максвелла в вакууме. Действие для электромагнитного поля. Четырехмерный вектор тока. Уравнение непрерывности. Вторая пара уравнений Максвелла. Плотность энергии и плотность потока энергии. Тензор энергии - импульса электромагнитного поля. Ковариантная форма уравнений Максвелла в среде.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Электронное строение вещества
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ч)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Структура кристаллов	Современные представления о строении вещества. Кристаллическая решетка. Обратная решетка.
Основные типы связей в твердых телах.	Ионная, ковалентная, молекулярная, металлическая, водородная связи.
Зонная теория твердых тел	Функция Блоха. Зоны Бриллюэна. Модель Кронига-Пенни. Поверхность Ферми. Эффективная масса электрона. Металлы, полупроводники, диэлектрики.
Динамика кристаллической решетки.	Приближение ближайших соседей. Граничные условия Борна-Кармана. Ветви колебаний. Фононы. Распределение Бозе-Эйнштейна.
Тепловые свойства твердых тел.	Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Теории теплоемкости Эйнштейна и Дебая. Тепловое расширение твердых тел.
Электронный газ в металле	Теплоемкость электронного газа в металлах. Распределение Ферми-Дирака. Электропроводность металлов. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Эффект Холла. Термоэлектрические явления.
Диэлектрики	Поляризация диэлектриков. Упругая электронная и ионная поляризация. Тепловая поляризация. Пьезо- и пиро- электрики. Сегнетоэлектрики. Дисперсия показателя преломления. Полоса поглощения.
Полупроводники.	Собственная проводимость полупроводников. Проводимость примесных полупроводников. Эффект Холла в полупроводниках. <i>p-n</i> переход.
Магнитные свойства вещества.	Диамагнетики. Парамагнетики. Закон Кюри. Ферромагнетики. Поле Вейсса. Температура Кюри. Обменная природа ферромагнетизма. Домены.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»

В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Радиофизика
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Раздел 1. Сигналы и их свойства	<p>Определения. Классификация сигналов: видеосигналы и радиосигналы, детерминированные и случайные, непрерывные и дискретные, периодические и непериодические, гармонические сигналы. Комплексные амплитуды. Свойства сигналов. Энергетические характеристики сигналов – энергия и мощность. Мгновенная и средняя мощность. Физический смысл активной и реактивной мощности. Комплексная мощность. Полная мощность. Понятие о спектре сигнала. Периодические сигналы. Тригонометрическая и комплексная форма ряда Фурье. Примеры. Непериодические сигналы. Интеграл Фурье. Примеры. Функция Дирака (δ-функция). Функция Хевисайда (единичный скачок). Основные свойства преобразования Фурье. Радиосигналы. Амплитудно-модулированные сигналы (АМ-сигналы) и их спектры при модуляции гармоническим колебанием, негармоническим периодическим колебанием и непериодическим колебанием. Векторная диаграмма АМ-сигнала. Различие спектров видеосигналов и радиосигналов. Радиосигнал при угловой модуляции – частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ). Спектр сигнала при частотной модуляции. Векторная диаграмма.</p>
Раздел 2. Линейные радиотехнические цепи с сосредоточенными параметрами	<p>Линейные цепи. Определение. Их свойства. Математическое описание колебаний в линейных цепях. Линейный четырехполюсник, его коэффициент передачи, амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Принцип суперпозиции («наложения»). Спектральный метод анализа линейных цепей. Метод временного интегрирования (интеграл Дюамеля). Переходная и импульсная характеристики линейной цепи. Связь частотных и временных характеристик. RC-цепи: дифференцирующая и интегрирующая, их стационарные и переходные характеристики.</p>

	<p>Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Параллельный и последовательный колебательный контур. Их параметры (коэффициент затухания, добротность, резонансная частота и др.). Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.</p> <p>Связанные колебательные контуры. Коэффициент связи. Частоты связи. Амплитудно-частотные характеристики. Свободные колебания в системе связанных контуров (бигармонический режим). Коэффициент передачи.</p> <p>Частотные электрические фильтры. Цепное соединение четырехполюсников. Т-образные и П-образные звенья.</p> <p>Характеристическое сопротивление. Амплитудно-частотные характеристики фильтров нижних частот, верхних частот, заградительного и полосового.</p>
--	--

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Русский язык (дополнительные разделы)
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Модуль 1 Научный стиль речи Части речи	Определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение); возможность выражения процесса/действия/ состояния глаголом, существительным, причастием, деепричастием, прилагательным.
Модель предложения	Модель предложения Определение модели предложения и ее типовое значение: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте; взаимообусловленность форм выражения субъекта и предиката. Идентификация синонимичных моделей.
	Модификации и синонимичные варианты моделей предложений. Модификация времени и виды, фазисные модификации, модальные модификации, пассивные конструкции, синонимичные варианты.
	Вторичные способы обозначения ситуации. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений; использование вторичных способов обозначения ситуации
	Распространители модели предложения. Сложные предложения. Значения придаточных предложений; особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно; нахождение ключевых слов.
Типы текстов.	Тексты о предметах. Тексты о процессах. Тексты о свойствах. Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана текста; составление на основе данной информации элементарного типового текста (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей)
Модуль 2 Изучение основных конструкций предложений с	Изучение основных конструкций предложений с реферативными формами: Вода как жидкость; Прозрачность воды; Испарение воды; Наличие/отсутствие

<p>Научный стиль речи (реферирование) Предложения с различными реферативными формами</p>	<p>в этом районе воды. Формирование навыков и умений осмыслить (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.</p>
<p>Отношение автора статьи к информации</p>	<p>Представление о возможности двух способов подачи информации: объективного и авторизованного; сообщение об источнике информации; оценка информации автором.</p>
<p>Связи между предложениями текста</p>	<p>Текстообразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.</p>
<p>Модуль 3 Русский язык для повседневного общения Погода и климат</p>	<p>Передача сообщений о погоде с изменением временного плана; составление прогноза погоды с опорой на текст. Образование прилагательных и наречий состояния от существительных, обозначающих явления погоды и природы. Образование отглагольных существительных.</p>
<p>Дом. Семья. Встречи и приёмы</p>	<p>Рассказ о своей семье. Описание дома с опорой на предложенные конструкции с использованием лексики темы. Прилагательные, обозначающие цвета. Структура диалога. Передача содержания текста от лица разных действующих лиц. Причастия (краткая и полная форма). Наречия. Выражение характеристики действия.</p>
<p>Внешний облик. Одежда. Праздники и подарки</p>	<p>Лексические синонимия, антонимия. Структура монолога, его трансформация в диалог. Синтаксическая синонимия; структура определения. Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия.</p>
<p>Транспорт в городе</p>	<p>Понимание и извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции. Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия. Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.</p>
<p>Здоровый образ жизни. Здоровое питание</p>	<p>Описание характерных особенностей различных видов спорта. Выражение сравнения, сопоставления. Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление. Вычленение из текста единиц смысловой информации. Виды глаголов, побудительные предложения.</p>

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 Физика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Русский язык
Объём дисциплины	10 ЗЕ (360 часов)
Краткое содержание дисциплины:	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Научный стиль речи	Части речи. Модель предложения. Модификации и синонимичный варианты моделей предложения Вторичные способы обозначения ситуации. Распространители модели предложения. Сложные предложения. Типы текстов. Тексты о предметах. Тексты о процессах. Тексты о свойствах
Научный стиль речи (реферирование)	Предложения с реферативной формой типа Вода как жидкость, Брат как астроном. Предложения с реферативной формой типа Прозрачность воды. Предложения с реферативной формой типа Испарение воды; Изучение планеты (астрономами). Предложения с реферативной формой типа Наличие/отсутствие в этом районе воды. Отношение автора статьи к информации. Связи между предложениями текста
Русский язык для повседневного общения	Погода и климат. Дом и семья. Встречи и приемы. Внешний облик и одежда. Праздники и подарки. Здоровое питание. Транспорт в городе. Здоровый образ жизни

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 Физика

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Социология
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предмет и структура социологического знания	Специфика гуманитарного знания. Социология как гуманитарная наука. Объект и предмет социологии. Социология как наука об обществе. Понятие социального. Социология в системе наук. Структура социологического знания. Функции социологии как науки об обществе.
Становление и развитие социологии	Античная общественная мысль. Мыслители Возрождения и Средневековья об обществе. Теории общественного договора. Просвещение. Социокультурные и интеллектуальные предпосылки возникновения социологии как науки. Социология в XIX – первой половине XX века. Зарубежная социология во второй половине XX века. Особенности формирования и развития социологии в России.
Социальные структуры общества	Общество – культура – личность. Социальные общности и группы. Социальная стратификация. Социальные институты. Социальные организации.
Социальные взаимодействия и процессы	Социальные нормы, отклоняющееся поведение и социальный контроль. Социальная коммуникация и информационные технологии. Социальная мобильность. Понятие социального изменения. Теории развития общества.
Социологическое исследование	Структура и процесс социологического исследования. Методы сбора данных. Анализ и интерпретация эмпирических данных. Этические проблемы в социологических исследованиях.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецлаборатория 1

Образовательная программа

Направление 03.03.02 «ФИЗИКА»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Спецлаборатория 1
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Приборы, техника и методы физического эксперимента и диагностик.	Активные и пассивные методы диагностики (зонды, энергетические анализаторы заряженных частиц); СВЧ диагностические методы (резонаторная, интерферометрия, спектральный состав излучения); Оптическая спектрометрия (модели равновесия, радиационные процессы в плазменных системах); Импедансная спектроскопия (измерения амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик образцов); ЭПР-спектрометрия (методы анализа, анализ фотобиологических процессов, определение величин и констант обменного взаимодействия ионов); Масс-спектрометрия (методы анализа, время-пролетные, квадрупольные и магнитные анализаторы); Рентгеновская спектрометрия (методы анализа, сплошной и линейчатый спектр)

Руководитель направления

03.03.02 «ФИЗИКА»



В.И. Ильгинис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецлаборатория 2

Образовательная программа

Направление 03.03.02 «ФИЗИКА»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Спецлаборатория 2
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Техника безопасности.
Модели и методы вычислительного эксперимента	Метод «водяного мешка»; Метод частиц в ячейке; Метод Монте-Карло.
Системы и методы аналитических вычислений	Системы и алгоритмы символьной (аналитической) математики (Системы символьной математики и языки программирования высокого уровня Maple, MatLab и MathCad, Simulink); Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.

Руководитель направления

03.03.02 «ФИЗИКА»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецсеминар

Образовательная программа

Направление 03.03.02 «ФИЗИКА»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Спецсеминар
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Научное исследование как особая форма познания.	Научный текст как результат научно-исследовательской деятельности. Методика подготовки научного доклада и презентации. Предметная специфика физического исследования. Инновационная составляющая научного исследования.
Публичная презентация материалов научного исследования	Электронная презентация, автореферат, письменное выступление, раздаточные материалы.

Руководитель направления

03.03.02 «ФИЗИКА»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра теоретической физики и механики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

по направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Термодинамика и статистическая физика
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основы термодинамического описания. Связь со статистическим описанием.	Предмет и метод термодинамики и статистической физики. Понятие о микро- и макроописаниях физического объекта (ФО). Термодинамические параметры и их классификация. Виды теплового контакта между ФО и внешним окружением. Свойство транзитивности. Физические условия для термостата. Нулевое начало термодинамики.
Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты как меры ее изменения. Объем и давление, энтропия и температура. Эффективность тепловых машин (в том числе, с конечным временем действия) в различных режимах и субрежимах.
Термодинамические потенциалы и связи между ними.	Внутренняя энергия, свободная энергия, энтальпия, потенциал Гиббса. Два представления термодинамических потенциалов: энергетическое и энтропийное. Преобразования Лежандра и их математическая и физическая интерпретация.
Термодинамические уравнения состояния и термодинамические восприимчивости.	Термическое, калорическое и барокалорическое уравнения состояния. Дифференциальные связи между ними. Универсальные взаимосвязи между термодинамическими восприимчивостями (теплоемкостями и сжимаемостями).
Второе и третье начало термодинамики.	Эквивалентность различных формулировок второго начала. Виды энтропия и ее информационно-статистический смысл. Основное состояние ФО и его

	энтропия (отличная от нуля).
Фазовые переходы первого и второго рода. Понятие о параметрах порядка и критических индексах.	Реальные газы в приближении Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Точка Бойля. Правило Максвелла. Параметр порядка при переходе газ – жидкость. Параметр порядка твердого тела. Тройная точка. Потенциал типа Леннарда – Джонса и фазы. Правило фаз Гиббса для многокомпонентных ФО.
Термодинамическая устойчивость ФО. Принципы ЛеШателье – Брауна и Онзагера.	Условия механической и тепловой устойчивости ФО. Процессы релаксации интенсивных ТД-параметров. Процессы переноса экстенсивных ТД-параметров.
Понятие о неравновесной феноменологической термодинамике (формулировка Онзагера).	Понятие о термодинамических силах и потоках. Понятие о кинетических коэффициентах и их симметрии. Связь кинетических коэффициентов с микроскопическими характеристиками.
Статистический или вероятностный характер теплового контакта.	Понятие о спонтанных флуктуациях экстенсивных и интенсивных термодинамических параметрах. Обобщенная макроэргодическая гипотеза.
Каноническое распределение Гиббса. Связь с принципом (условного) максимума энтропии. Физический смысл дополнительных условий.	Статистический интеграл (сумма) и статистический вес. Связь статистического интеграла с термодинамикой. Связь статистического веса с энтропией Больцмана. Энтропия Больцмана как связующее звено между макро- и микроописаниями (термодинамикой и фазовым пространством).
Методы вычисления статистического интеграла (суммы) для конкретных ФО.	Идеальный и слабо неидеальный классический газ. Идеальный газ с внутренними степенями свободы. Идеальный квантовый газ в слабо- и сильно вырожденном состояниях. Двухуровневый квантовый ФО (спиновый парамагнетик) и отрицательные абсолютные температуры.
Флуктуации и корреляции в термодинамическом ФО.	Понятие о стационарном случайном процессе. Случайные шумы и формула Найквиста.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Теоретическая механика
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Механика Ньютона	Какими задачами ограничиваются возможности механики Ньютона? Законы сохранения в механике Ньютона и вытекающие из них ограничения на типы рассматриваемых механических систем. Интегрируемость одномерных консервативных механических систем (на примере гармонического осциллятора). Ограничения на применения понятия силы в физике. Движение в поле центральных сил и закон сохранения плоскости орбиты.
Уравнения Эйлера - Лагранжа	Инвариантность законов механики и понятие ковариантности. Виды связей и их классификация. Виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Уравнения Лагранжа - Д'Аламбера. Обобщенные координаты и уравнения Лагранжа II-го рода. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Решение задачи о сферическом маятнике методом неопределенных множителей Лагранжа. Обобщенные силы, функция Лагранжа и уравнения Эйлера - Лагранжа. Инвариантность функции Лагранжа. Обобщенные потенциалы для неконсервативных систем.
Закон сохранения энергии	Кинетическая энергия как квадратичная форма в обобщенных координатах. Изменение кинетической энергии во времени: теорема «живых сил». Гироскопические и диссипативные силы. Обобщенные динамические переменные механики Лагранжа: импульс, момент импульса, энергия (интеграл Якоби). Обобщенные потенциальные силы.
Метод Рауса	Сила Лоренца. Диссипативные силы и функция Рэлея. Циклические координаты и метод Рауса. Маятник Томсона - Тэйта по методу Рауса. Задача двух тел, сведение к эквивалентной проблеме - задаче Кеплера. Задача Кеплера по методу Рауса. Теорема вириала. Вириал Клаузиуса.
Теория рассеяния и вариационные принципы	Рассеяние частиц в поле центральных сил. Формула Резерфорда. Интегральные вариационные принципы. Принцип Гамильтона. Вывод уравнений Эйлера - Лагранжа из принципа Гамильтона.
Уравнения динамики твёрдого тела	Динамика твердого тела. Углы Эйлера и уравнения движения. Тензор инерции. Уравнения Эйлера динамики твердого тела и случай Эйлера их интегрируемости. Случай Лагранжа интегрируемости уравнений динамики

	твердого тела. Нутация и прецессия волчка Лагранжа. Волчок Ковалевской.
Канонические уравнения	Механика Гамильтона. Канонические переменные. Преобразование Лежандра. Канонические уравнения Гамильтона. Физический смысл гамильтониана. Скобки Пуассона и их свойства. Теорема Якоби -Пуассона. Интегралы движения. Канонические преобразования (на примере осциллятора). Уравнение Гамильтона - Якоби. Теорема Якоби. Методы решения уравнений Гамильтона - Якоби. Теорема Лиувилля. Переменные действие - угол на примере неизотропного осциллятора.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Теория вероятностей и математическая статистика
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Вероятностное пространство.	Пространство элементарных исходов. События, действия над ними. Сигма-алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство.
Классическая и геометрические вероятности	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Гипергеометрическое распределение. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече. Задача Бюффона (бросание иглы).
Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и Байеса.	Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий попарно и в совокупности. Пример Бернштейна событий, независимых попарно, но зависимых в совокупности. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
Схема Бернулли	Схема Бернулли, формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернулли (закон больших чисел в форме Бернулли). Полиномиальная схема.
Случайные величины и их распределения	Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Равномерное, экспоненциальное, нормальное, гамма-распределения. Функция от случайной величины (вычисление распределений функции от случайной величины для различных случаев).
Многомерные случайные величины и их свойства	Многомерная случайная величина (на примере 2-мерной). Совместная функция распределения и ее свойства. Дискретная двумерная случайная величина. Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства. Многомерный нормальный закон. Условные распределения случайных величин. Независимые случайные величины. Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.
Числовые характеристики случайных величин	Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства. Матрица ковариаций. Моменты высших порядков. Медиана, квантиль, мода, энтропия.

Сходимость случайных величин	Сходимость случайных величин. Типы сходимости. Неравенство Чебышева. (Слабый) закон больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин, его обобщения. Формулировка усиленного закона больших чисел Колмогорова для независимых одинаково распределенных случайных величин.
Центральная предельная теорема	Характеристическая функция, ее свойства. Слабая сходимость функций распределения. Формула обращения (без доказательства). Теорема непрерывности (без доказательства). Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределенных случайных величин.
Общие сведения математической статистики	Задачи математической статистики: оценки неизвестных параметров и проверка статистических гипотез; байесовский и небайесовский подходы; параметрические и непараметрические модели. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность; теоретическая функция распределения; выборка; вариационный и статистический ряды; эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко-Кантелли. Простейшие статистические преобразования: статистики; выборочные характеристики (в том числе дисперсии σ^2 и s^2). Основные распределения математической статистики: нормальное; хи-квадрат (Пирсона); t-распределение (Стьюдента); F-распределение; распределения Колмогорова и омега-квадрат.
Оценки неизвестных параметров	<p>Статистические оценки и их свойства: состоятельность; несмещенность; неравенство Рао-Крамера; эффективность.</p> <p>Метод моментов: описание метода; свойства оценки. Оценка неизвестного параметра биномиального распределения. Метод моментов: оценка неизвестного математического ожидания нормального распределения (2 случая). Метод моментов: оценка неизвестной дисперсии нормального распределения (2 случая). Метод моментов: оценка неизвестных параметров гамма-распределения.</p> <p>Метод максимального правдоподобия: описание метода; свойства оценки. Оценка неизвестного параметра биномиального распределения. Метод максимального правдоподобия: оценка неизвестного математического ожидания нормального распределения (2 случая). Метод максимального правдоподобия: оценка неизвестной дисперсии нормального распределения (2 случая).</p> <p>Доверительные интервалы. Построение доверительного интервала для параметра биномиального распределения. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.</p>
Проверка статистических гипотез	<p>Статистическая гипотеза; основная и конкурирующая, простая, сложная, параметрическая и непараметрическая гипотезы. Критерий, допустимая и критическая области, статистика критерия, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, размер, оперативная характеристика и мощность критерия.</p> <p>Простые гипотезы, критерий отношения правдоподобия (Неймана-Пирсона).</p> <p>Критерий согласия Колмогорова. Критерий согласия омега-квадрат. Критерий согласия хи-квадрат.</p>

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
По направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Теория групп 1
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предмет и значение теории групп для физики	Принципы симметрии в физике и геометрии: воспроизводимость результатов измерений и групповые преобразования, принцип симметрии П. Кюри, принцип относительности Галилея – Эйнштейна. Эрлангенская программа Ф. Клейна (геометрия пространства как следствие инвариантности объектов относительно группы симметрии). Принцип калибровочной инвариантности Г. Вейля (локализация групп) и калибровочные поля.
Абстрактная теория групп	Определение группы. Размерность и порядок (мощность) группы. Конечные и бесконечные группы. Группы Ли, функция композиции. Абелевы (коммутативные) и неабелевы группы. Компактные и некомпактные группы.
Основные понятия теории представлений групп	Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма. Основная теорема о гомоморфизме (деление на ядро). Изоморфизм групп. Представления групп: точные, неточные, многозначные, проективные, приводимые, неприводимые. Инвариантные пространства.
Лемма Шура	Эквивалентность представлений. Сплетающий оператор. Лемма Шура о свойствах сплетающего оператора (критерий неприводимости представления и критерий неэквивалентности двух неприводимых представлений). Одномерность неприводимых представлений абелевых групп.
Усреднение по группе	Операция усреднения по группе (А. Гурвиц и Г. Вейль). Лево- и право-инвариантные меры на группе, мера Хаара. Инвариантная мера на группе вращений. Построение сплетающего оператора с помощью усреднения по группе.

Основная задача теории представлений и её применения	Сопряженные представления. Теорема Е. Вигнера о классификации унитарных неприводимых представлений: целые и полуцелые представления. Задача Клебша – Гордана о приведении прямого произведения двух неприводимых представлений. Ряд Клебша – Гордана и коэффициенты Клебша – Гордана.
Основы теории представлений конечных групп	Формула для проектора на базисный вектор в инвариантном пространстве и первая теорема Бернсайда о размерности регулярного представления. Центральные функции на группе, полнота системы неприводимых характеров и совпадение числа неэквивалентных неприводимых представлений и числа классов сопряженных элементов (вторая теорема Бернсайда).
Представления симметрической группы	Теорема Кэли об изоморфизме группы и её правильных перестановок. Левые и правые регулярные представления. Разбиение перестановок на циклы. Схемы А. Юнга как идентификаторы неприводимых представлений.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
По направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Теория групп 2
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Непрерывные группы	Группы Ли. Связность группы. Многосвязные группы и нарушение для них условий ортогональности для неприводимых представлений в силу возможной многозначности последних. Накрывающие группы. Универсальная накрывающая группа, её односвязность. Однопараметрические подгруппы групп Ли и их изоморфность группе трансляций.
Группа вращений	Двусвязность группы вращений $SO(3)$ и наличие двузначных представлений. Алгебра Ли группы вращений, порождаемая операторами момента количества движения, квадрат момента как оператор Казимира. Построение базисных векторов в инвариантном пространстве. Повышающие и понижающие операторы. Размерность неприводимого представления.
Группа $SU(2)$	Локальный изоморфизм групп $SU(2)$ и $SO(3)$. Точный изоморфизм многообразий $SU(2)$ и S^3 (трёхмерной сферы). Группа $SU(2)$ как двукратная универсальная накрывающая группы $SO(3) = SU(2)/Z_2$. Теорема о представлении всякого вращения как произведения двух отражений, отображение Картана.
Группа Лоренца	Группа Лоренца как совокупность линейных преобразований в пространстве Минковского, оставляющих инвариантным квадрат интервала. Четыре связных компонента группы Лоренца. Собственная, ортохронная и изохорная подгруппы группы Лоренца.

Группа Пуанкаре	Группа Пуанкаре как полупрямое произведение группы четырехмерных трансляций и группы Лоренца. Инвариантность подгруппы трансляций. Алгебра Ли группы Пуанкаре. Вектор Паули – Баргманна – Любанского – Широкова как ковариантный спин частицы и генератор 4-сдвига как 4-импульс частицы.
Различные реализации неприводимых представлений группы Пуанкаре	Спинорная реализация представлений группы Пуанкаре (схема Баргманна – Вигнера в массивном случае). Метод проекционных операторов для построения базисных спиноров. Уравнения Баргманна – Вигнера для произвольного спина. Теория слияния де Бройля. Операции отражения пространства – времени и зарядового сопряжения. Реализация Рариты – Швингера неприводимых представлений группы Пуанкаре. Уравнение Фирца – Паули (спин 3/2). Алгебраическая реализация Хариш-Чандры массивных представлений группы Пуанкаре.
Алгебры Ли	Кольца, тела, поля. Алгебры как обобщения колец. Ассоциативные алгебры и их матричные представления. Идеал, центр алгебры. Фактор – алгебры по двустороннему идеалу. Примеры алгебр: алгебра Клиффорда, кватернионы, алгебра Грассмана, полная матричная алгебра. Слабо-нильпотентные и нильпотентные алгебры. Теоремы Веддербёрна о нильпотентных алгебрах. Радикал алгебры. Дискриминант алгебры. Полупростые алгебры как не содержащие радикала. Алгебры Ли как неассоциативные алгебры.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
По направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Теория колебаний и волн 1
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Линейный и нелинейный осцилляторы	Эффективные потенциалы, фазовая плоскость, типы особых точек, аттрактор, частота и период колебаний, возбуждение внешней силой, положительное и отрицательное трение, система хищники-жертвы. Осциллятор с нелинейной диссипацией - уравнение Ван-дер-Поля, решение для нелинейного уравнения Дюффинга.
Акустические и поверхностные гравитационные волны (ПГВ), внутренние гравитационные волны (ВГВ).	Основные уравнения, дисперсионное соотношение, фазовая и групповая скорости, распространение при изменении глубины, учет сил поверхностного натяжения, взаимодействие с потоками, уравнение КДВ, уравнение Бюргерса, аналог ВГВ в плазме.
Параметрическая неустойчивость.	Теорема Флоке, уравнения для медленно-меняющихся амплитуд, инкремент неустойчивости, точные решения, зоны Матье. Влияние диссипации, параметрическая неустойчивость в модели узких толчков.
Уравнение Ван-дер-Поля	Структура фазовой плоскости, предельный цикл, устойчивость равновесных состояний, мягкое и жесткое возбуждение колебаний, гистерезис при медленном изменении управляющего параметра
Неоднородная ВЧ-сила, влияние на неравновесное состояние.	Маятник Капицы, вывод основного уравнения, состояния устойчивого равновесия, условие реализации.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
По направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Теория колебаний и волн 2
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Влияние нелинейности на резонансное возбуждение колебаний осциллятора внешней силой.	Резонансная кривая, устойчивость нелинейного режима, гистерезис. Параметрическая неустойчивость, влияние нелинейности на насыщение неустойчивости.
Абсолютная и конвективная неустойчивости.	Характер поведения произвольного возмущения, связь с дисперсионными кривыми частота-волновой вектор, пучковые моды в плазме (один пучок, два встречных пучка), усиление - непропускание волн.
Спектры колебаний осцилляторов	Спектр мощности, примеры, спектр колебаний осциллятора с затуханием, спектр при возбуждении внешней силой, примеры сил и их спектры.
Нелинейное взаимодействие трех связанных осцилляторов.	Нормальные колебания, нелинейные связи, стандартные уравнения, резонансное взаимодействие, понятие синхронизма колебаний по частоте, интегралы движения, качественное поведение амплитуд, фазовый эллипсоид, типы особых точек, соотношения Мэнли-Роу.
Нелинейная генерация второй гармоники в нелинейных средах.	Основные уравнения, интегралы движения, решение при точном синхронизме. Взрывная неустойчивость, физические соображения, уравнения трех волн, автомодельное решение.
Нелинейная динамика волн при кубической нелинейности.	Нелинейное затухание волн при кубической нелинейности, уравнение, его решение. Нелинейное просветление, модель с кубической нелинейностью, ее решение.
Нелинейное параболическое уравнение Шредингера.	Узконаправленные волновые пакеты в нелинейной среде. Нелинейная рефракция, самофокусировка. Интегралы I_1 , I_2 , уравнение для характерного поперечного размера волнового пучка. Критическая мощность, длина самофокусировки, соотношение с длиной дифракции. Устойчивость плоской волны.

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Теория функций комплексного переменного
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Определение комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Свойства операций. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.
Функции комплексного переменного	Последовательности и ряды комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Кривые и области на комплексной плоскости. Непрерывные комплекснозначные функции действительного переменного. Непрерывные функции комплексного переменного. Показательные, тригонометрические
Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного	Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов. Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования. Условия Коши-Римана. Дифференцируемые функции в точке и в области. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке. Геометрический смысл производной. Понятие конформности отображения. Теорема об обратной функции. Многозначные функции “корень” и логарифм. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Первообразная. Формула Ньютона –Лейбница и гиперболические функции.
Регулярные функции	Регулярные функции. Степенные ряды. Абсолютная и равномерная сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Интегральная формула Коши. Свойства регулярных в области функций. Гармонические функции. Теоремы о среднем. Достаточные условия регулярности функции в области. Теорема Морера. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема единственности. Аналитическое продолжение регулярных функций. Изолированные особые точки однозначного характера.

<p>Ряд Лорана</p>	<p>Разложение регулярной функции в ряд Лорана. Единственность разложения. Исследование особых точек с помощью рядов Лорана. Критерии существования устранимой особой точки, полюса, существенно особой точки. Поведение функции в окрестности существенно особой точки. Теоремы Сохоцкого и Пикара. Целые функции. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры.</p>
<p>Теория вычетов и её применения</p>	<p>Теория вычетов и её применение. Основная теорема теории вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Интегралы по замкнутому контуру. Вычисление несобственных интегралов от действительного переменного. Лемма Жордана.</p>

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Уравнения математической физики
Объём дисциплины	8 ЗЕ (288 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Классификация уравнений.	<p>Вывод основных уравнений курса математической физики. Постановка начальных и граничных условий для уравнений математической физики. Вывод уравнения теплопроводности. Поперечные колебания нагруженной струны, мембраны. Вывод уравнения Даламбера. Классификация линейных и квазилинейных уравнений второго порядка.</p> <p>Классификация квазилинейных уравнений второго порядка в точке. Гиперболический, параболический и эллиптический типы.</p>
Задача Коши для уравнений и систем уравнений с частными производными произвольного порядка. Элементы теории обобщенных функций.	<p>Задача Коши для систем уравнений произвольного порядка. Определение нормальной системы. Теорема Ковалевской для системы нормального типа (без доказательства). Пример к теореме Ковалевской без условия нормальности. Задача Коши с начальными данными на произвольной гиперповерхности. Возможность ее сведения к задаче Коши с начальными данными на гиперплоскости. Характеристики и характеристические направления для дифференциального уравнения произвольного порядка. Особенности постановки задачи Коши с данными на характеристиках. Элементы теории обобщенных функций.</p> <p>Понятие обобщенной функции. Определение функционала Дирака. Пространство основных функций и пространство обобщенных функций. Определение пространства обобщенных функций умеренного роста. Преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста. Свертка функций из пространства Шварца и пространства непрерывных ограниченных функций.</p>
Решение уравнений математической физики методом Фурье. (Ряды Фурье и преобразование Фурье.)	<p>Задача Коши для уравнения теплопроводности.</p> <p>Применение теоремы о свертке к решению задачи Коши для уравнения теплопроводности. Вычисление ядра Пуассона. Свойства ядра Пуассона. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности с непрерывной ограниченной начальной функцией. Задача Коши для неоднородного уравнения теплопроводности. Принцип Дюамеля. Принцип максимума для решения уравнения теплопроводности.</p> <p>Задача Коши для волнового уравнения в пространствах различной размерности.</p> <p>Вывод формулы Кирхгофа для решения задачи Коши для волнового уравнения в пространстве. Вывод формулы Пуассона для решения задачи Коши для волнового уравнения на плоскости. Метод спуска. Формула Даламбера. Решение задачи Коши для неоднородного волнового уравнения. Фундаментальное решение (функция Грина) задачи Коши волнового уравнения.</p>

<p>Эллиптические уравнения. Теория потенциала. Основные функциональные пространства.</p>	<p>Метод Фурье (разделение переменных) для уравнений математической физики (формальная схема). Пример обоснования метода Фурье.</p> <p>Метод Фурье для смешанной задачи для волнового однородного уравнения (формальная схема). Метод Фурье для смешанной задачи для волнового неоднородного уравнения (формальная схема). Метод Фурье для смешанной задачи для параболического уравнения (формальная схема). Метод Фурье для смешанной задачи для эллиптического уравнения (формальная схема).</p> <p>Обоснование метода Фурье для смешанной задачи для однородного волнового уравнения с однородными граничными условиями.</p> <p>Функциональные пространства. Линейные операторы в бесконечномерных пространствах.</p> <p>Линейные операторы в пространстве квадратично интегрируемых функций. Эрмитовы операторы. Линейные уравнения. Интегральные операторы в различных функциональных пространствах.</p> <p>Метод последовательных приближений для интегральных уравнений Фредгольма второго рода с непрерывным и полярным ядром в областях пространства и на поверхностях. Теоремы Фредгольма для интегральных уравнений с непрерывным и полярным ядром.</p> <p>Свойства гармонических функций в пространствах произвольной размерности. Первая и вторая формулы Грина. Формула Грина для финитной гладкой функции. Теорема о среднем арифметическом для гармонических функций. Принцип максимума для гармонических функций. Стирание особенностей у гармонических функций. Поведение гармонической функции и её производных на бесконечности. Фундаментальные решения оператора Лапласа на плоскости и в пространстве.</p> <p>Потенциалы простого слоя, двойного слоя. Объёмный потенциал.</p> <p>Решение задач Дирихле и Неймана для уравнений Лапласа и Пуассона в пространстве.</p> <p>Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона в пространстве. Теорема единственности. Сведение краевых задач к интегральным уравнениям на поверхностях. Исследование интегральных уравнений. Свойства собственных функций и собственных значений интегральных операторов. Решение задач Дирихле и Неймана для шара.</p>
---	---

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
03.03.02 «Физика»

Наименование дисциплины	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Статистические свойства атомного ядра	Основные характеристики, зеркальные ядра, магические числа, виды ядер, взаимодействия частиц в ядре
Энергия связи ядра	Формула Вейцекера, удельная энергия связи и ее зависимость от атомного числа, насыщение ядерных сил, дефект масс, упаковочный коэффициент, энергии симметрии и спаривания, возможные реакции для малых и больших атомных чисел
Размеры ядер	Основные формулы, характерные размеры и сечения ядер, распределение электрического заряда в ядре, методы определения размеров ядер.
Спин ядра	Возможные спины ядер, влияние спина ядра на сверхтонкую структуру спектральных линий, методы определения спинов ядер, магнитный момент ядра и его связь со спином, линия водорода с длиной волны 21 см в космическом излучении.
Радиоактивность ядер	Виды радиоактивности ядер, законы радиоактивного распада, характерные энергии радиоактивного излучения
Ядерные модели	Капельная и оболочечная модели ядер, области применимости, физические следствия
Влияние спина ядра на эффект Зеемана	Влияние спина ядра на характеристики эффекта Зеемана, выводы из оболочечной модели ядра
Четность	Четность ядер, роль слабых взаимодействий, сохранение четности
Мультипольные электрические моменты	Взаимодействие ядер с электрическим полем, определение мультипольных электрических моментов, характерные параметры, зависимость от зарядового числа, влияние на сверхтонкую структуру энергетических уровней ядра

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»

В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физика конденсированных сред
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Электронная теория проводимости	Классическая теория проводимости Друде и её недостатки. Теория вырожденного электронного газа Ферми. Теория квазичастиц Блоха. Рассеяние квазичастиц в кристалле. Поверхность Ферми. Энергетические зоны Бриллюэна. Металлы, полупроводники и диэлектрики: запрещенные зоны. Эффект Холла.
Теория сверхпроводимости	Эффект Мейсснера. Теорема Ландау: сверхпроводник как идеальный диамагнетик. Уравнение Лондонов (1935). Теория Гинзбурга – Ландау. Сверхпроводники первого и второго родов. Вихри Абрикосова. Квантование магнитного потока в сверхпроводниках. Куперовские пары (теория Бардина – Купера – Шриффера – Боголюбова). Критическая температура, высокотемпературные сверхпроводники. Туннельные контакты сверхпроводников: эффекты Джозефсона. СКВИДы.
Теория сверхтекучести	Опыты П.Л. Капицы с жидким гелием (1938). Фазовая диаграмма состояний для ^4He . Опыты Андроникашвили. Фонтанирование, температурный насос. Бозе – конденсация, теория сверхтекучести Ландау. Второй звук. Вихревые состояния в He II (опыты Вайнена).
Основные типы возбуждений в твердых телах	Упругие (звуковые) возбуждения в твердых телах и их кванты фононы. Лэнгмюровские коллективные электронные волны и их кванты плазмоны. Спиновые волны перемангничивания и их кванты магноны. Совокупные электронные возбуждения, сопровождаемые упругой деформацией, и их кванты поляроны. Волны электрической поляризации и их кванты экситоны (поляритоны). Закон дисперсии Лиддена – Сакса – Теллера для поляритонов. Связанные состояния поперечных фононов и фотонов.
Квантовая теория магнетизма	Парамагнетизм и диамагнетизм. Закон Кюри и его объяснение по Ланжевену. Ферромагнетизм: закон Кюри – Вейсса. Теория ферромагнетизма Гейзенберга. Ферромагнитные домены. Спиновые волны в магнетиках в квазиклассическом приближении: уравнение Ландау – Лифшица. Доменные стенки Блоха – Нееля. Температура Нееля. Топологические солитоны намагниченности. Цилиндрические возбуждения Белавина – Полякова.

Экзотические состояния вещества	Жидкие кристаллы. Сегнетоэлектрики и сегнетомагнетики. Композитные материалы (ферроэлектрики, манганиты). Электродинамика материалов с отрицательным показателем преломления (левые среды). Мартенситы, память формы. Квазикристаллы. Фотонные кристаллы.
--	--

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физическая кинетика
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предмет и общие понятия кинетической теории	Классическая система N тел. Фазовое пространство $6N$ измерений. Микросостояние, его эволюция. Функция вероятностного распределения в фазовом пространстве. Макросостояние. Статистический ансамбль.
Цепочка уравнений Боголюбова	Метод S -частичных функций вероятностного распределения в фазовом пространстве. Цепочка уравнений Боголюбова для последовательных S -частичных равновесных функций распределения. Связь с термодинамикой. Уравнение и теорема Лиувилля. Интегралы движения. Роль энергии. Оператор Лиувилля, его свойства. Формальное решение уравнения Лиувилля. Цепочка уравнений Боголюбова для последовательных S -частичных неравновесных функций распределения. Безразмерная форма цепочки. Ее параметры и возможные модели кинетической теории газов.
Уравнение Больцмана	Кинетическое уравнение для одночастичных функций с релаксационным членом вместо интеграла столкновений. Примеры. Стадии эволюции неравновесной системы. Иерархия времен. Метод многих масштабов Кирквуда. Уравнение Больцмана. Вывод по методу Боголюбова. Другие методы вывода уравнения Больцмана. Свойства интеграла столкновений. H -теорема Больцмана. Уравнения переноса Максвелла. Вывод уравнений гидродинамики. Методы решения уравнения Больцмана. Метод Энскога - Чепмена. Метод моментов. Метод Лоренца. Обобщение уравнения Больцмана на случай смеси газов. Учет химических реакций.
Кинетические уравнения для плазмы	Приближение самосогласованного поля. Уравнение Власова. Бесстолкновительная плазма. Диэлектрическая проницаемость. Колебания электронной плазмы. Учет столкновений. Интеграл столкновений Ландау. Затухание Ландау.
Уравнение Фоккера - Планка	Цепи Маркова. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера -Планка. Его точные решения. Диффузионное приближение. Амбиполярная диффузия. Электродиффузия. Уравнения Ланжевена для броуновских частиц. Метод Маркова.
Сложная диффузия	Двухфазная среда со случайной внутренней геометрией. Гомогенное усреднение. Применение к процессу диффузии.

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

03.03.02 «Физика»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	Физическая культура
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Роль физической культуры и спорта в становлении личности будущего специалиста. Основные положения организации физического воспитания в ВУЗе. Физическое воспитание и спорт в РУДН.
Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.	Здоровье человека как ценность и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.
Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	Мотивация, направленность самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.
Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях ВУЗа. Возможные формы организации тренировки в ВУЗе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований в избранном виде спорта.

Профессионально-прикладная физическая подготовка.	Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы , определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП. Организация, формы и средства ППФП студентов в ВУЗе. Контроль за эффективностью ППФП студентов.
Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями с спортом. Врачебный контроль и его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки, дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропологических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателя контроля

Руководитель направления
03.03.02 «Физика»



В.И. Ильгисонис

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
по направлению 03.03.02 «ФИЗИКА»

Наименование дисциплины	Иностранный язык (дополнительные разделы)
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Доклад и сообщение как жанры устного научного общения	Виды докладов: пленарный, секционный, стендовый, доклад на защите диссертационного исследования. Композиция доклада и структура научного дискурса: способы оформления темы устного высказывания, развитие темы, смена темы, оформление итогов высказывания. Речевые модели и шаблоны, используемые в устных докладах: оформление приветствия, способы формулирования темы, методологии, целей исследования. Речевые модели, служащие для привлечения внимания слушателя к отдельным частям высказывания. Речевые образцы, используемые для формулирования выводов доклада. Типы речи, используемые в устном высказывании на научную тематику: описание, повествование, рассуждение. Логика построения устного высказывания и сочетание разных типов речи. Речевые образцы, используемые для уточнения формулировок, корректирования высказывания, введение паралингвистических элементов (формул, иконографических символов и т.п.). Структура научной презентации. Требования к оформлению презентации, отвечающей стандартам академического общения. Лексические клише, используемые для сопровождения презентации. Лексико-синтаксические конструкции, используемые в тексте научной презентации.
Дискуссия прения как жанр устного научного общения	Способы формулировки вопроса. Типы ответа на вопрос. Речевые образцы, используемые в диалоговых конструкциях. Способы передачи эмоциональной оценки сообщения: речевые образцы для выражения согласия или несогласия, одобрения/неодобрения, удивления, недовольства и т.п. Роль интонации и жеста в выражении эмоциональной оценки высказывания.
Экстралингвистические элементы доклада	Экстралингвистические элементы доклада и используемые средства визуализации: стенд, слайды, презентация, мультимедийное сопровождение. Способы оформления презентации. Методы компрессионного изложения информации в мультимедийном сопровождении доклада.
Структура научной презентации	Требования к оформлению презентации, отвечающей стандартам академического общения. Лексические клише, используемые для сопровождения презентации. Лексико-синтаксические конструкции, используемые в тексте научной презентации.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис