

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.05.2024 11:38:15
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

03.03.02 Физика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

03.03.02 «Физика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Наименование дисциплины	Физическая кинетика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч,	3 ЗЕ (108 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основы физики столкновительных процессов в газовом разряде	<p>Эффективное сечение взаимодействия частиц. Средняя длина свободного пробега частиц и частота столкновений.</p> <p>Упругие и неупругие столкновения.</p> <p>Дифференциальное сечение и угловое рассеяние частиц.</p> <p>Транспортное сечение и потеря количества движения при столкновениях.</p> <p>Поляризационное сечение взаимодействия ионов с нейтральными частицами.</p> <p>Взаимодействие ионов с дипольными молекулами.</p> <p>Резонансная перезарядка.</p> <p>Кулоновские столкновения заряженных частиц.</p> <p>Обмен энергией и релаксация энергии при столкновении частиц.</p> <p>Неупругие столкновения электронов с атомами и молекулами.</p> <p>Типы ионизации частиц. Диссоциация молекул.</p>
Дрейф и диффузия заряженных частиц плазмы	<p>Скорость дрейфа электронов.</p> <p>Принцип подобия.</p> <p>Проводимость ионизованного газа.</p> <p>Работа электрического поля.</p> <p>Диффузионный поток. Соотношение Эйнштейна.</p> <p>Продольная и поперечная диффузия электронов и ионов в электрическом поле.</p> <p>Свободная и амбиполярная диффузии.</p> <p>Дрейф электронов в скрещенных электрическом и магнитном полях.</p> <p>Протекание электрического тока в плазме в присутствии градиентов плотности заряженных частиц.</p>
Образование и гибель заряженных частиц	<p>Рождение и гибель заряженных частиц в плазме.</p> <p>Ионизация электронным ударом.</p> <p>Фитоионизация.</p> <p>Ионизация при столкновении возбужденного атома с атомом или молекулой.</p> <p>Рекомбинационные процессы в газовом разряде.</p> <p>Фоторекомбинация.</p> <p>Рекомбинация в тройных столкновениях.</p> <p>Ударно-рекомбинационная рекомбинация с участием атомов.</p> <p>Диэлектронная рекомбинация.</p> <p>Диссоциативная рекомбинация.</p> <p>Прилипание электронов к атомам и молекулам.</p> <p>Освобождение электронов из отрицательных тонов. Ион-ионная рекомбинация.</p>
Термодинамические и транспортные свойства равновесной плазмы	<p>Химический и ионизационный состав плазмы.</p> <p>Термодинамические функции.</p> <p>Электропроводность.</p> <p>Теплопроводность, температурапроводность и «диффузия» тепла.</p>

	Реактивная теплопроводность. Электронная теплопроводность. Потенциал потока тепла. Диффузия и вязкость.
--	--

Наименование дисциплины	Алгоритмы и языки программирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Введение в алгоритмизацию и программирование	1. Синтаксис и семантика высокоуровневых языков программирования: алфавит, идентификаторы, константы, переменные, основные стандартные типы данных, выражения, операции над данными, приоритеты и порядок выполнения операций, функции. 2. Операторы. Понятия о простейших способах ввода-вывода, о файлах. 3. Производные типы данных: массивы, строки, структуры. Указатели, их назначение, операции над указателями. Указатели и массивы.
2. Структурный подход к программированию	1. Использование типовых алгоритмов для решения вычислительных задач. 2. Методы сортировки данных. Решение алгебраических уравнений. 3. Решение системы линейных уравнений.
3. Объектно-ориентированный подход к программированию	1. Классы и объекты класса. Правила доступа к компонентам класса. 2. Перегрузка операций для класса. Дружественные классы и функции. 3. Решение задач векторной алгебры с использованием классов «вектор» и «матрица».

Наименование дисциплины	Электродинамика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	7 ЗЕ (252 часа)
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 вибраторов 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.

Наименование дисциплины	Дифференциальные уравнения
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)

Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Роль дифференциальных уравнений в изучении явлений природы. Примеры механических и физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Основные понятия и классификация дифференциальных уравнений.
Уравнения первого порядка, разрешённые относительно производной	Геометрическая интерпретация. Метод изоклин. Интегрируемые типы уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения и приводящиеся к ним. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель и методы его нахождения.
Существование и единственность решения	Определение метрического пространства. Принцип сжатых отображений. Теорема о существовании и единственности решения начальной задачи.
Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	Особые решения и методы их нахождения. Огибающая семейства кривых и методы её нахождения. Огибающая, как особое решение. Уравнения Клеро и Лагранжа.
Общая теория линейных систем с переменными коэффициентами	Линейные однородные системы с переменными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Детерминант Вронского. Фундаментальная матрица решений. Формула Лиувилля. Метод вариации постоянных для
Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами	Линейное дифференциальное уравнение n -го порядка. Формула Остроградского-Лиувилля. Метод вариации постоянных. Понижение порядка линейного дифференциального уравнения.
Линейные системы с постоянными коэффициентами	Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера.
Краевые задачи	Понятие краевой задачи. Существование и единственность функции Грина краевой задачи. Представление решения краевой задачи с помощью функции Грина.
Устойчивость движения	Устойчивость решения. Метод функций Ляпунова. Теорема о неустойчивости. Поведение траекторий в окрестности точки покоя. Исследование на устойчивость по первому приближению. Признак Гурвица. Свободные и вынужденные колебания материальной точки. Резонанс.
Линейные дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка	Линейные однородные дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка. Начальная задача. Квазилинейное уравнение.

Наименование дисциплины	Оптика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часов)
Краткое содержание дисциплины	

Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные свойства электромагнитных (э/м) волн	Система уравнений Максвелла. Электромагнетизм. Излучение. Свойства э/м волн. Поперечность э/м волн. Энергия, переносимая э/м волнами
Интерференция волн	Когерентность. Осуществление когерентных колебаний. Возможность наблюдения интерференции волн. Интерференция волн от протяженного источника. Локализация интерференционных полос и цвета тонких плёнок. Интерферометры.
Дифракция света	Дифракция света по Френелю. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зонная пластинка. Простейшие дифракционные проблемы. Основные положения геометрической оптики. Дифракция света Фраунгофера. Влияние ширины щели на дифракционную картину. Дифракция света от прямоугольного и круглого отверстий. Наклонное падение лучей на решетку. Фазовые решетки. Основные свойства спектральных приборов. Дисперсия спектрального аппарата. Формула Лауэ. Условие
Геометрическая (лучевая) оптика	Основные положения геометрической оптики. Уравнение Эйконала. Вывод Формулы тонкой линзы. Центрированная оптическая система. Оптические инструменты, их погрешности и разрешающая способность.
Распространение света через границу двух сред	Отражение и преломление э/м волн на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Поляризация света.
Основы молекулярной оптики	Дисперсия и абсорбция света. Рассеяние света. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея. Явления Зеемана и Штарка
Оптика анизотропных сред	Основы кристаллооптики. Искусственная анизотропия.
Действия света.	Фотоэффект. Основы квантовой теории фотоэффекта. Комптон-эффект. Давления света. Химические действия света.
Тепловое излучение	Тепловое излучение и правило Прево. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Законы Стефана-Больцмана, Вина и формула Планка.
Скорость света	Скорость света. Способы измерения. Групповая скорость. Явление Доплера в акустике и оптике. Основы оптики движущихся сред. Оптические квантовые генераторы

Наименование дисциплины	Радиоэлектроника
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

<p>Сигналы и их свойства</p>	<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.</p>
<p>Линейные радиотехнические цепи с сосредоточенными параметрами</p>	<p>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. 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. РС-цепи: дифференцирующая и интегрирующая, их стационарные и переходные характеристики. 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. Связанные колебательные контуры. Коэффициент связи. Частоты связи. Амплитудно-частотные характеристики. Свободные колебания в системе связанных контуров (бигармонический режим). Коэффициент передачи. Частотные электрические фильтры. Цепное соединение четырехполюсников. Т-образные и П-образные звенья. Характеристическое сопротивление. Амплитудно-частотные характеристики фильтров нижних частот, верхних частот, заградительного и полосового.</p>

<p>Полупроводниковые и электровакуумные приборы</p>	<p>Полупроводниковые приборы. Структура энергетических уровней диэлектриков, полупроводников и металлов на основе зонной теории. Полупроводники собственные и примесные (р-типа и n-типа). Генерация и рекомбинация носителей заряда - электронов и дырок. Уровни энергии. Уровень Ферми.</p> <p>р-n-переход. Потенциальный барьер. Обедненная область. Вольтамперная характеристика. Температурный режим. Барьерная и диффузионная емкости. Полупроводниковый диод. Биполярный транзистор. Структурная схема и принцип работы. Входные и выходные характеристики. Система β-параметров. Схемы включения. Биполярный транзистор как элемент схемы усилительного каскада с общим эмиттером (ОЭ).</p> <p>Полевой транзистор. Принцип работы. Роль р-n-перехода в управлении током полевого транзистора. Вольтамперные характеристики. Усилитель напряжения на основе полевого транзистора.</p> <p>Приборы на основе полупроводников: терморезистор, фоторезистор, фотодиод, светодиод, оптрон, полупроводниковый лазер и др.</p> <p>Электровакуумные приборы. Диод, триод, тетрод и пентод. Принцип работы. Роль пространственного заряда. Управление током анода. Вольтамперные характеристики и параметры. Пример усилительного каскада на электровакуумном триоде.</p>
<p>Усиление сигналов (линейный режим)</p>	<p>Принцип работы резистивного усилительного каскада на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером (ОЭ). Коэффициент усиления по напряжению. Его связь с параметрами схемы. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики усилителя. Граничные частоты. Линейные и нелинейные искажения сигнала и их причины.</p> <p>Обратная связь в усилительном каскаде. Коэффициент усиления и характеристики усилителя с положительной и отрицательной обратной связью. Влияние обратной связи на стабильность работы усилителя. Пример схемы усилителя с «внутренней» отрицательной обратной связью. Граничные частоты. Произведение коэффициента усиления на полосу частот усилителя.</p> <p>Резонансный усилитель в линейном режиме (схема с ОЭ на биполярном транзисторе). Коэффициент усиления и амплитудно-частотная характеристика резонансного усилителя. Влияние нагрузки на качество усиления сигнала.</p>

<p>Нелинейные радиоэлектронные цепи</p>	<p>Методы анализа нелинейных цепей. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Метод угла отсечки. Коэффициенты А.И. Берга. Резонансный усилитель в нелинейном режиме. Коэффициент усиления и коэффициент полезного действия.</p> <p>Воздействие суммы двух гармонических сигналов на нелинейную цепь. Комбинационные частоты колебаний тока нелинейного элемента.</p> <p>Амплитудная модуляция. Пример схемы амплитудного модулятора. Спектральный состав колебаний тока и выходного напряжения при модуляции гармоническим колебанием одной частоты.</p> <p>Преобразование частоты. Спектральный состав колебаний тока и напряжения. Зеркальный канал. Преобразование частоты на гармониках гетеродина.</p> <p>Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Назначение и принцип работы диодного детектора. Спектр колебаний тока детектора и выходного напряжения.</p> <p>Генерация гармонических колебаний. Пример схемы автогенератора. Уравнение колебаний. Условие самовозбуждения. Стационарный режим колебаний автогенератора. Баланс амплитуд и баланс фаз. Мягкий и жесткий режимы. Колебательные характеристики и линии обратной связи.</p> <p>Принцип супергетеродинного приема сигналов. Блок-схема супергетеродинного приемника. Спектральный состав сигнала в каскадах блок-схемы и назначение основных каскадов.</p> <p>Осуществление настройки приемника для приема сигналов от разных передающих станций.</p>
--	--

Наименование дисциплины	Молекулярная физика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Предмет молекулярной физики. Развитие представлений о тепловых процессах. Физические величины для описания тепловых процессов и методы их измерения. Единицы измерения термодинамических параметров.
Идеальные газы	Эмпирические законы идеальных газов. Число Авогадро и молярная масса. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Постоянная Больцмана. Абсолютная шкала температур. Закон Дальтона для смеси идеальных газов.
Молекулярно-кинетическая теория	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Броуновское движение.
Первое начало термодинамики	Понятия теплоты, внутренней энергии и работы в термодинамике. Первое начало как одна из форм закона сохранения энергии. Квазистатические тепловые процессы. Понятие теплоемкости. Теплоемкость идеального газа.
Тепловые процессы с идеальным газом	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам с идеальным газом. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса. Звуковая волна в идеальном газе. Политропический процесс. Расширение идеального газа в вакуум.

Статистические распределения	Идеальный газ во внешнем поле. Формула Больцмана. Вероятностный смысл функции распределения молекул по скоростям. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условие нормировки. Распределение Максвелла. Средняя арифметическая, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Экспериментальные подтверждения распределения Максвелла. Атмосферы планет. Распределение Максвелла-Больцмана.
Столкновения и явления переноса	Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Эффективное сечение столкновений. Диффузия теплопроводность и вязкое трение. Нестационарные явления переноса. Перенос в разреженных газах. Эффузия и эффект
Второе начало термодинамики	Тепловые машины и теоремы Карно. Обратимые и необратимые процессы в термодинамике. Неравенство Клаузиуса. Термодинамическое определение энтропии. Различные формулировки второго начала термодинамики. Необратимые процессы с идеальным газом. Парадокс Гиббса. Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. Энтропия как мера беспорядка
Основные понятия статистической физики	Флуктуации физических величин в системах из большого числа частиц. Микросостояния и макросостояния. Статистический вес. Статистический ансамбль систем. Спин и статистика. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Бозе-конденсат.
Реальные газы	Силы взаимодействия между молекулами в реальных газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы реального газа. Фазовые переходы. Критическая точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Методы сжижения газов.
Вещество при низких температурах	Третье начало термодинамики. Теплоемкость и внутренняя энергия вещества вблизи абсолютного нуля. Сверхтекучесть жидкого гелия. Опыты Капицы. Термомеханический и механотермический эффекты. Теория сверхтекучести жидкого гелия Ландау. Понятие отрицательной абсолютной
Свойства жидкостей	Сжимаемость и тепловое расширение жидкостей. Движение молекул жидкости. Модель Френкеля. Явление переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Равновесие жидкости на границе двух сред. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Гравитационно-капиллярные волны.
Свойства твердых тел	Кристаллические решетки и симметрии в кристалле. Решетка Браве. Дефекты кристаллической решетки и их влияние на упругие свойства твердых тел. Тепловое расширение. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна. Явления переноса в твердых телах.
Фазовые переходы	Испарение жидкостей. Скрытая теплота испарения. Зависимость упругости насыщенного пара от температуры. Давление насыщенного пара над искривленной поверхностью жидкости. Кипение жидкостей. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы первого рода. Переход в твердое состояние. Диаграммы состояния и тройная точка. Полиморфные переходы. Фазовые переходы второго рода.

Наименование дисциплины	Философия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
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	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; нелиберальная теория глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.

Философская антропология	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.
Философские проблемы математики и естественных наук	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.

Наименование дисциплины	Уравнения математической физики
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Классификация уравнений	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. Классификация квазилинейных уравнений второго порядка в точке. Гиперболический, параболический и эллиптический типы.
Задача Коши для уравнений и систем уравнений с частными производными произвольного порядка. Элементы теории обобщенных функций	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. 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

<p>Решение уравнений математической физики методом Фурье. (Ряды Фурье и преобразование Фурье)</p>	<p>Задача Коши для уравнения теплопроводности. 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. Задача Коши для волнового уравнения в пространствах различной размерности. 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. Метод Фурье (разделение переменных) для уравнений математической физики (формальная схема). Пример обоснования метода Фурье. 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). Обоснование метода Фурье для смешанной задачи для однородного волнового уравнения с однородными граничными условиями.</p>
<p>Эллиптические уравнения. Теория потенциала. Основные функциональные пространства</p>	<p>Функциональные пространства. Линейные операторы в бесконечномерных пространствах. Линейные операторы в пространстве квадратично интегрируемых функций. Эрмитовы операторы. Линейные уравнения. Интегральные операторы в различных функциональных пространствах. 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. 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. Потенциалы простого слоя, двойного слоя. Объёмный потенциал. Решение задач Дирихле и Неймана для уравнений Лапласа и Пуассона в пространстве. 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>

Наименование дисциплины	Теория функций комплексного переменного
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
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. Мнозначные функции “корень” и логарифм. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Первообразная. Формула Ньютона –Лейбница и
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.
Ряд Лорана	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.
Теория вычетов и её применения	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.

Наименование дисциплины	Теория вероятностей и математическая статистика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
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.
Случайные величины и их распределения	Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения.
Многомерные случайные величины и их свойства	Многомерная случайная величина (на примере 2-мерной). Совместная функция распределения и ее свойства. Дискретная двумерная случайная величина.
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.
Оценки неизвестных параметров	Статистические оценки и их свойства: состоятельность; несмещенность; неравенство Рао-Крамера; эффективность. 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. Метод максимального правдоподобия: описание метода; свойства оценки. Оценка неизвестного параметра биномиального

	<p>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.</p> <p>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>

Наименование дисциплины	Атомная физика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Модели атома	Ядерная модель Резерфорда. Комбинационный принцип. Спектр атома водорода. Атом Бора. Принцип соответствия. Опыты Франка и Герца.
Корпускулярно-волновой дуализм	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона-Джермера и Томсона. Статистическая интерпретация волн де Бройля. Соотношения неопределенностей. Принцип дополнительности
Уравнение Шредингера	Квантование как проблема собственных значений. Операторы физических величин. Средние значения. Потенциальные “ямы” и “барьеры”. Линейный гармонический осциллятор
Момент импульса	Квантовый ротатор. Магнитные свойства атомов. Опыт Штерна и Герлаха. Спин.
Принцип Паули.	Квантовые числа электронов в атоме. Принцип тождественности одинаковых частиц.
Спонтанные и вынужденные переходы	Спонтанные и вынужденные переходы. Коэффициенты Эйнштейна. Правила отбора. Ширина и форма спектральных линий. Общие принципы индуцированного усиления электромагнитного излучения. Мазеры и лазеры.
Атом водорода	Вырождение уровней энергии. Тонкая структура термов. Лэмбовский сдвиг.
Многоэлектронные атомы	Сложение моментов импульса. Типы связей электронных моментов. Электронные оболочки атомов. Физическое объяснение периодической системы элементов Менделеева. Уровни энергии и спектры атомов щелочных металлов. Атом гелия. Спектры атомов второй группы.
Рентгеновское излучение (РИ) атомов	Тормозное и характеристическое РИ. Рассеяние и поглощение рентгеновского излучения. Эффект Комптона. Оже-эффект.
Атом в магнитном и электрическом полях	Простой и сложный эффект Зеемана. Эффект Пашена-Бака. Магнитный резонанс. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Эффект Штарка.
Возбужденные атомы	Ридберговские атомы. Неупругие удары второго рода. Процессы хемоионизации

Строение и свойства молекул	Адиабатическое приближение. Вращение и колебания ядер. Полосатые спектры молекул. Электронные спектры молекул. Принцип Франка-Кондона. Комбинационное рассеяние света. Типы химической связи молекул. Ионная и ковалентная связи. Силы Ван-дер-Ваальса.
Элементы теории твердых тел	Основные типы связей в твердых телах. Колебания атомов кристаллической решетки. Фононы. Основные представления зонной теории. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Дефект
Элементы теории сверхтекучести и сверхпроводимости	Критическая температура сверхпроводящего перехода. Эффект Мейснера. Квантовая жидкость. Жидкий гелий

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	10 ЗЕ (360 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Фонетика	<p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы бытовой коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя</p>
Лексика	<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</p> <p>Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в средней школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия.</p> <p>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. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования словарями и справочниками.</p> <p>Лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего характера, из них 1000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря</p>
Грамматика	<p>Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для бытовой речи.</p> <p>Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи.</p> <p>Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции</p>
Практика общения	Стилистическая дифференциация языка:

	<p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом стиле, стиле художественной литературы.</p> <p>Виды речевой деятельности:</p> <p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального общения. Основы публичной речи (устное сообщение).</p> <p>Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, сообщения, частное письмо, биография.</p> <p>Тематика:</p> <p>Первый семестр:</p> <p>Обиходно-бытовая тематика: Речевой этикет: приветствие, обращение, знакомство, вводные выражения начала высказывания, поздравление, пожелание, прощание, просьба, переспрос, извинение, разрешение, запрещение, согласие, одобрение, радость, благодарность, сожаление, удивление, сомнение, уклончивый ответ, вероятность, сочувствие, опасение, отрицательная оценка, отказ, несогласие, приглашение.</p> <p>Автобиография. Семья. Рабочий день. Учеба в Университете.</p> <p>Свободное время. Отдых (праздники, путешествия, жизнь за городом, летние каникулы). Времена года, погода. Любимое время года.</p> <p>Интересы. Увлечения и развлечения (хобби, спорт, чтение книг, искусство и т.д.)</p> <p>Социокультурная тематика: Исторические и географические сведения о стране/странах изучаемого языка.</p> <p>Общенаучная тематика: в соответствии с профилем специальности.</p> <p>Второй семестр:</p> <p>Социокультурная тематика: Сведения о стране/странах изучаемого иностранного: Природа, растительный и животный мир. Климат. Государственное и политическое устройство. Города, достопримечательности. Праздники. Образ жизни. Нравы и обычаи. Выдающиеся люди.</p> <p>Общенаучная тематика: в соответствии с профилем специальности.</p>
--	---

Наименование дисциплины	Векторный и тензорный анализ
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>Тензоры: алгебраический аспект</p> <p>Тензорные поля на многообразиях</p>	<p>Линейное пространство. Линейные функционалы, сопряженное пространство. Базис линейного пространства и его сопряженного, взаимный базис. Тензорное произведение пространств, пространство полилинейных форм. Тензоры. Преобразование координат тензора при замене базиса. Линейный оператор как тензор. Тензорное произведение тензоров. Свертка тензора. Симметрические тензоры, кососимметрические тензоры. Билинейные формы. Псевдотензоры. Метрический тензор поднятие и опускание индексов. Криволинейные системы координат. Замены координат.</p> <p>Поверхности и многообразия. Касательное пространство. Базис в касательном пространстве. Скалярные функции, векторные поля, тензорные поля. Кокасательное пространство. Дифференциал функции. Пространство полилинейных форм. Координаты тензора. Преобразование координат тензора при замене системы координат. Производная Ли векторного поля. Коммутатор векторных полей. Производная Ли произвольного тензора. Метрический тензор. Поднятие и опускание индексов. Ковариантное дифференцирование, связность, символы Кристоффеля. Преобразование символов Кристоффеля при замене координат. Симметрические и несимметрические связности. Тензор кручения. Связность, согласованная с метрикой. Выражение символов Кристоффеля через компоненты метрического тензора. Параллельный перенос векторных полей. Геодезические. Уравнение геодезических. Пример: геометрия Лобачевского. Тензор кривизны Римана, симметрии тензора кривизны Римана. Тензор Риччи, скалярная кривизна.</p>

Наименование дисциплины	Практический курс иностранного языка
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Перевод как основной вид языкового посредничества	Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и

	<p>по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстовый перевод. Переводы, выделяемые по признаку жанровой принадлежности переводимого материала: научно-технический перевод, общественно-политический перевод, художественный перевод, военный перевод, юридический перевод, бытовой перевод. Переводы, выделяемые по признакам полноты и способа передачи смыслового содержания оригинала: полный (сплошной) перевод, неполный перевод: сокращенный перевод, фрагментарный перевод, аспектный перевод, аннотационный перевод, реферативный перевод.</p> <p>Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе</p>
Основные типы переводческих трансформаций	Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Перевод терминов	Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Виды научно-технического перевода	Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод, аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация
Устный перевод	Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	Различия между последовательным и синхронным переводом

Наименование дисциплины	Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)

Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Виды научно-технического перевода	Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод, аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод. Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация Анализ и синтез в работе над текстом. Учет результатов сопоставительного анализа языковой и речевой систем языка оригинала и перевода (сходство и различие).
	Сегментация текста. Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
Перевод терминов	Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Виды научно-технического перевода	Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод, аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация
Устный перевод	Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.

Наименование дисциплины	Русский язык (как иностранный)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	10 ЗЕ (360 часа)
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 Научный стиль речи (реферирование) Предложения с различными реферативными формами	Изучение основных конструкций предложений с реферативными формами: Вода как жидкость; Прозрачность воды; Испарение воды; Наличие/отсутствие в этом районе воды. Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.
Отношение автора статьи к информации	Представление о возможности двух способов подачи информации: объективного и авторизованного; сообщение об источнике информации; оценка информации автором.
Связи между предложениями текста	Textoобразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.

Модуль 3 Русский язык для повседневного общения Погода и климат	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.
Дом. Семья. Встречи и приёмы	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.
Внешний облик. Одежда. Праздники и подарки	Лексические синонимия, антонимия. Структура монолога, его трансформация в диалог. Синтаксическая синонимия; структура определения. Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия.
Транспорт в городе	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.
Здоровый образ жизни. Здоровое питание	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.

Наименование дисциплины	Физические методы исследований
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Способы создания газоразрядной плазмы и области ее применения
Зондовые измерения параметров плазмы	Одиночный и двойной электрические зонды. Методы обработки результатов измерений. Конструкции зондов. Зондовые измерения в смесях газов. Методика определения потенциала плазмы. Зонд с охраным кольцом. Сетчатый зонд. Резонансный зонд. Высокочастотный зонд. Магнитный зонд.

Микроволновые методы диагностики параметров плазмы

Лазерная диагностика плазмы

Спектроскопия плазмы

Корпускулярная диагностика параметров плазмы

Распространение микроволн в пламенных средах.
Влияние теплового движения электронов на ВЧ-свойства плазмы.
Условие слабого возмущения параметров плазмы ВЧ-полями.
Резонаторная диагностика параметров плазмы.
Диагностика параметров плазмы с использованием волноводов.
Зондирование плазмы пучками микроволн.

Двухлучевая интерферометрия.
Шлирен метод.
Метод теневой фотографии.
Интерферометрия с использованием фотоэлектрической регистрации.
Интерферометр Маха-Рождественского
Интерферометр Майкельсона.
Трех-зеркальные интерферометры.
Интерферометры с преобразованием частоты.
Интерферометры с гетеродинным преобразованием частоты.
Интерферометры с гомодинным преобразованием частоты.
Компенсационные интерферометры.
Диагностика параметров плазмы по повороту плоскости поляризации света
Рассеяние электромагнитных волн в плазме.
Методы и техника эксперимента по исследованию рассеяния света в плазме.
Штарк эффект в постоянном и микроволновом полях.
Допплеровское и другие механизмы уширения спектральных линий.
Связь профиля спектральных линий с параметрами плазмы.
Измерение электронной температуры по интенсивности спектральных линий.

Исследования потоков энергии из плазмы.
Измерения полных потоков частиц.
Электростатический анализатор энергии ионов и электронов.
Масс-анализ ионов плазмы.
Анализ нейтральных частиц.
Анализ продуктов ядерных реакций.
Исследования потоков быстрых электронов из плазмы.
Зондирование плазмы атомными пучками.

	Исследование электрических полей в плазме с помощью пучков заряженных частиц.
--	---

Наименование дисциплины	Физический практикум по атомной физике
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
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 Омегатронный масс-спектрометр
Атом водорода. Состояния электронов в атоме.	Изучение спектра водорода и изотопического сдвига. Рентгеновское излучение

Наименование дисциплины	Математический анализ
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	15 ЗЕ (540 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Элементы теории множеств	Понятие множества. Операции над множествами. Отображения множеств. Счетные множества. Мощность множества.
Теория действительного числа	Множество действительных чисел. Ограниченные сверху множества. Ограниченные снизу множества. Ограниченные множества. Верхние и нижние грани. Точная верхняя и точная нижняя грани.
Теория пределов числовых последовательностей	Числовая последовательность и ее предел. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Предельный переход в неравенствах. Арифметические действия над сходящимися последовательностями. Монотонные последовательности и их пределы. Число ϵ . Критерий Коши сходимости последовательности. Частичные пределы.
Теория пределов функций	Предел функции в точке. Предел по Коши и по Гейне; их эквивалентность. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенности вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 1^{\infty}, 0^0, \infty^0$. Предел

	<p>монотонных функций. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замена бесконечно малых в отношениях.</p>
Теория непрерывных функций	<p>Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Классификация разрывов. Суперпозиция непрерывных функций. Существование обратной функции. Понятие равномерной непрерывности. Теорема Кантора.</p>
Дифференциальное исчисление	<p>Производная и ее свойства. Ее геометрический смысл. Таблица производных. Производная обратной функции. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Односторонние производные. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование хода изменения функции.</p>
Первообразная и неопределенный интеграл	<p>Неопределенный интеграл, определение и простейшие свойства. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.</p>
Определенный интеграл	<p>Определение, необходимое условие существования определенного интеграла. Критерий Дарбу. Классы интегрируемых функций. Свойства определенных интегралов. Основная теорема интегрального исчисления. Замена переменных в определенном интеграле. Приложения интеграла Римана. Несобственные интегралы.</p>
Функции многих переменных	<p>Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Производная от сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы.</p>
Числовые и функциональные ряды	<p>Числовые ряды. Частичные суммы. Общий член ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признаки Коши и Даламбера. Интегральный признак. Знакопеременные ряды: признак Лейбница. Сходимость произвольных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Почленноинтегрирование и дифференцирование рядов. Степенной ряд.</p>
Кратные интегралы	<p>Интеграл Римана на n-мерном промежутке. Критерии Лебега и Дарбу интегрируемости функции. Допустимые множества и интегралы на них. Общие свойства интеграла Римана. Сведение кратного интеграла к повторному. Теорема Фубини. Двойной интеграл: приведение к повторному, замена переменных, приложения. Тройной интеграл и его вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Несобственные интегралы.</p>
Криволинейные интегралы	<p>Криволинейные интегралы первого рода и их свойства. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства интегралов второго рода. Физическая интерпретация. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.</p>
Поверхностные интегралы	<p>Поверхностные интегралы первого рода и их свойства. Поверхностные интегралы второго рода. Существование и вычисление. Свойства. Физическое истолкование. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.</p>
Теория поля	<p>Скалярные и векторные поля. Поверхности уровня. Векторные линии. Векторные трубки. Градиент. Поток вектора через</p>

поверхность. Дивергенция. Циркуляция вектора. Вихрь (ротор).
Потенциальное поле. Соленоидальное поле. Гармоническое поле.

Наименование дисциплины	Теоретическая механика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общая часть. Основные понятия механики.	Объекты изучения теоретической механики. Материальная точка. Механическая система. Неизменяемая механическая система. Абсолютно твердое тело. Сила. Момент силы. Эквивалентные и уравновешенные системы сил. Аксиомы о силах. Следствие. Классификация сил. Свойства внутренних сил неизменяемой механической системы. Связи и их классификация. Аксиомы о связях. Основные типы связей и их реакции. Понятие об идеальных связях.
Кинематика	Системы отсчета. Кинематические элементы движения. Основные задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Криволинейные координаты точки. Ортогональные системы координат. Примеры криволинейных систем координат. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение их при различных способах задания движения точки.
Кинематика твердого тела	Степень свободы твердого тела. Определение положения твердого тела. Углы Эйлера. Поступательное движение твердого тела. Закон движения. Теоремы о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела. Движение твердого тела около неподвижной точки и неподвижной оси. Кинематические характеристики твердого тела. Параметры Кэли-Клейна. Связь между параметрами Кэли-Клейна и углами Эйлера. Кватернионы. Закон движения твердого тела около неподвижной точки. Вектор угловой скорости. Определение мгновенной угловой скорости твердого тела с одной неподвижной точкой. Скорости и ускорения точек тела. Кинематические уравнения Эйлера. Геометрическая интерпретация. Подвижный и неподвижный аксоиды. Движение свободного твердого тела. Теорема Эйлера о мгновенном движении. Скорости и ускорения точек тела. Геометрическая интерпретация. Винтовое движение. Плоское движение твердого тела. Закон движения. Скорости и ускорения точек тела Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр ускорений. Подвижный и неподвижный центроиды.
Сложное движение точки	Основная и подвижная системы отсчета. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений точки. Ускорение Кориолиса. Движение точки относительно системы координат, связанной с Землей. Объяснение абберационного смещения звёзд. Закон Бэра.
Сложное движение твердого тела	Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращательных движений вокруг пересекающихся, параллельных и скрещивающихся осей. Пара вращений. Сложение поступательных и вращательных движений тела. Сложение винтовых движений.

Статика. Геометрическая статика.	Основные задачи статики. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Параллельные силы. Центр параллельных сил. Пара сил. Момент пары сил. Теоремы об эквивалентности пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил. Произвольная система сил. Приведение произвольной системы сил к главному вектору и главному моменту. Инварианты приведения. Динамический винт. Условия равновесия произвольной системы сил. Система твердых тел. Условия равновесия системы тел.
Аналитическая статика	Действительные, возможные и виртуальные перемещения точки. Работа силы на действительном и виртуальном перемещениях точки. Идеальные связи. Работа силы на конечном перемещении. Поле сил. Потенциальные силы. Силовая функция. Принцип возможных перемещений для систем, стесненных идеальными связями. Условия равновесия неизменяемых систем. Уравнения равновесия механической системы в прямоугольных координатах. Метод множителей Лагранжа. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Уравнения равновесия механической системы в обобщенных координатах. Равновесие механической системы в потенциальном силовом поле. Центр тяжести и центр масс механической системы.
Динамика	Основные понятия и определения динамики. Инерциальные системы отсчета.
Динамика точки	Законы Ньютона. Уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. Основные динамические показатели движения материальной точки и механической системы: количество движения, момент количества движения, кинетический момент, кинетическая энергия. Несвободное движение материальной точки. Уравнения движения точки по кривой и поверхности. Сферический маятник. Движение точки под действием центральной силы. Уравнения движения. Формула Бинэ. Движение планет. Закон всемирного тяготения Ньютона. Задача двух тел. Движение искусственных небесных тел.
Относительное движение точки	Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Уравнения движения точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Общие теоремы динамики относительного движения точки. Отклонение падающих тел от вертикали. Маятник Фуко.
Динамика точки переменной массы	Точка переменной массы. Уравнение Мещерского. Задача управления движением точки с помощью реактивных сил.
Динамика механической системы	Момент инерции твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Центробежные моменты. Теорема Гюйгенса. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции. Общие теоремы динамики механической системы. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс. Теорема о кинетическом моменте механической системы. Теорема о кинетической энергии механической системы. Первые интегралы.
Динамика твердого тела	Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Физический маятник. Движение твердого тела около неподвижной точки. Динамические уравнения Эйлера. Тяжелое твердое тело с одной неподвижной точкой. Уравнения Эйлера-Пуассона. Первые интегралы. Классические случаи интегрируемости уравнений динамики твердого тела с одной неподвижной точкой. Случай Эйлера. Случай Лагранжа. Случай С.В. Ковалевской. Движение свободного твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Принципы механики	Принцип Даламбера. Принцип виртуальных перемещений Даламбера-Лагранжа. Принцип Журдена. Принцип Гаусса. Принцип стационарного действия Гамильтона. Принцип Остроградского. Принцип стационарного действия Лагранжа. Принцип Мопертюи. Принцип стационарного действия Якоби. Оптико-механическая аналогия.
Уравнения движения механической системы	Уравнения движения механической системы в прямоугольных координатах. Множители Лагранжа. Интеграл энергии. Уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Обобщенные силы. Функция Лагранжа. Циклические координаты. Циклические интегралы. Уравнения Рауса. Уравнения движения механической системы в канонической форме. Канонические переменные. Функция Гамильтона. Первые интегралы. Уравнения Аппеля. Принцип стационарного действия Гамильтона и уравнения Лагранжа второго рода. Вывод уравнений Лагранжа из принципа Остроградского. Уравнения Лагранжа и принцип стационарного действия Лагранжа. Метод Гамильтона-Якоби. Теорема Якоби о первых интегралах уравнений динамики в канонических переменных. Применение метода Гамильтона-Якоби для стационарных систем. Применение метода Гамильтона-Якоби для систем с циклическими координатами. Применение метода Гамильтона-Якоби для систем с разделяющимися переменными. Моделирование динамики механических систем со связями. Определение выражений множителей Лагранжа. Стабилизация связей при численном решении уравнений динамики. Исследование динамики математического маятника. Циклоидальный маятник. Электромеханика. Функция Лагранжа электромеханической системы. Сила Ампера и момент силы Ампера. Магнитный момент проводника с током.
Движение механической системы около положения равновесия	Классификация сил. Потенциальные, гироскопические и диссипативные силы. Функция Релея. Уравнения движения механической системы в среде с сопротивлением. Условия равновесия. Устойчивость положения равновесия. Исследование устойчивости положения равновесия механической системы методом Лагранжа. Теорема Лагранжа-Лежен Дирихле. Устойчивость положения равновесия механической системы в однородном поле тяжести. Принцип Торричелли.
Устойчивость движения	Основные определения теории устойчивости по Ляпунову. Теоремы об устойчивости. Метод функций Ляпунова. Устойчивость линейных систем.

Наименование дисциплины	Термодинамика и статистическая физика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
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.

Наименование дисциплины	Интегральные уравнения и вариационное исчисление
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Краткие сведения из функционального анализа	Краткое введение в функциональный анализ. Гильбертово пространство. Определение гильбертова пространства. Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Системы ортонормированных функций. Метод ортогонализации Грамма-Шмидта. Базис в гильбертовом пространстве. Неравенство Бесселя. Равенство Парсевала. Теорема Фишера-Рисса. Дельта-функция Дирака. Определение. Свойства дельта-функции. Разложение дельта-функции в интеграл Фурье. Формулы Сохоцкого.
Введение	Интегральные уравнения. Классификация линейных интегральных уравнений. Уравнения с вырожденным ядром
Уравнения Фредгольма 2 рода	Уравнения Фредгольма второго рода. Метод последовательных приближений. Самосопряженные ядра. Теоремы о спектрах самосопряженных ядер. Теорема Гильберта-Шмидта. Альтернатива Фредгольма. Задача Штурма-Лиувилля. Функция Грина. Теорема Стеклова
Уравнения типа свертки	Уравнения типа свёртки по Фурье. Преобразование Фурье. Уравнения Вольтерра типа свёртки. Преобразование Лапласа
Интегральные уравнения 1 рода	Уравнение Абеля. Теорема Пикара. Определение корректности постановки математической задачи по Адамару. Метод наименьших квадратов. Метод регуляризации Тихонова
Элементы вариационного исчисления	Простейшая задача вариационного исчисления. Основная лемма вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Частные случаи уравнения Эйлера. Функционал от нескольких траекторий. Изопериметрическая задача

Наименование дисциплины	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)

Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Поля и линейные пространства над полем.	Определение поля. Основные свойства полей. Характеристика полей. Конечные и бесконечные поля. Примеры полей: поля рациональных, действительных и комплексных чисел. Поле вычетов по модулю простого числа. Определение линейного пространства над полем. Фундаментальные свойства линейных пространств. Примеры линейных пространств: n -мерное арифметическое пространство; пространство матриц; пространства заданных на некотором множестве функций со значениями в поле.
Подпространства линейного пространства.	Определение подпространства линейного пространства. Подпространство линейного пространства как линейное пространство. Тривиальные подпространства. Примеры подпространств. Пересечение подпространств и сумма подпространств.
Линейная зависимость и линейная независимость систем элементов линейного пространства.	Понятие конечной линейной комбинации элементов линейного пространства. Линейная оболочка подмножества элементов линейного пространства. Определение линейной зависимости и независимости для систем элементов линейного пространства. Фундаментальные свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов. Полнота системы элементов линейного пространства. Теорема о соотношении количества элементов в полной и линейно независимой системах элементов линейного пространства.
Базисы в линейных пространствах. Конечномерные линейные пространства.	Определение базиса линейного пространства. Примеры базисов для конкретных линейных пространств. Критерий базисности системы элементов линейного пространства. Конечномерное линейное пространство. Существование базиса линейного пространства. Равномощность любых базисов конечномерного линейного пространства и корректность определения размерности линейного пространства. Дополнение до базиса произвольной линейно независимой системы. Выделение базиса из произвольной полной системы.
Прямые суммы линейных подпространств.	Сумма подпространств линейного пространства как линейная оболочка их объединения. Теорема о размерности суммы двух подпространств. Прямая сумма конечного числа подпространств. Критерий разложения линейного пространства в прямую сумму своих подпространств. Примеры разложения конкретных линейных пространств в прямую сумму своих подпространств. Алгебраическое дополнение подпространства линейного пространства.
Линейные операторы в линейных пространствах.	Определение линейного оператора. Арифметические действия над линейными операторами. Линейное пространство линейных операторов из одного линейного пространства в другое. Примеры линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Линейные гомоморфизмы, эпиморфизмы и изоморфизмы. Композиция линейных операторов. Обратный оператор. Приложения к решению однородных и неоднородных систем линейных уравнений. Критерий изоморфности конечномерных линейных пространств. Собственные векторы и собственные значения. Диагонализируемость линейных операторов. Собственный базис диагонализируемого линейного оператора.
Пространства со скалярным произведением.	Евклидово и эрмитово скалярное произведение. Примеры скалярного произведения в конкретных линейных пространствах. Норма, порождённая скалярным произведением.

	Неравенство Коши-Буняковского. Теорема фон Ноймана-Йордана. Ортогональность. Длины и углы векторов. Ортогональное дополнение к подмножеству линейного пространства. Разложение пространства со скалярным произведением в прямую сумму своего подпространства и его ортогонального дополнения. Ортонормированные системы векторов. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Критерий изоморфности пространств со скалярным произведением.
Билинейные, полуторалинейные и квадратичные функции в евклидовых и эрмитовых пространствах.	Определение билинейной, полуторалинейной, квадратичной функций в эрмитовом пространстве. Канонический вид квадратичной функции и канонический базис. Приведение квадратичной функции к каноническому виду методом Лагранжа. Положительно определённые квадратичные функции. Индексы и сигнатура квадратичной функции. Критерий Сильвестра знакоопределённости квадратичной функции. Ортогональные преобразования линейного пространства. Критерий ортогональности линейного преобразования линейного пространства в терминах базисов. Алгоритм приведения квадратичной функции к каноническому виду ортогональным преобразованием.
Основы векторной алгебры	Понятие евклидова пространства. Уравнения гиперповерхностей (прямых на плоскости и плоскостей в евклидовом пространстве). Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Углы и длины и их связь со скалярным и векторным произведениями. Уравнения прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости, в трехмерном пространстве; расстояние от точки до плоскости в трехмерном пространстве.
Ортогональная и метрическая классификация кривых второго порядка	Эллипс, гипербола и парабола. Их геометрические и физические свойства. Метрическая классификация кривых второго порядка посредством подбора соответствующего угла поворота. Группа ортогональных преобразований второго порядка и третьего порядка. Ортогональные группы и ортогональные преобразования. Ортогональные преобразования, начала проективной классификации и их связь с задачами распознавания образов. Вычисление собственных векторов и собственных значений. Приведение симметричной квадратичной формы ортогональными преобразованиями к диагональному виду.

Наименование дисциплины	Иностранный язык (дополнительные разделы)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	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.

Наименование дисциплины	Классическая и квантовая теория поля
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Пространственно-временные симметрии и поля	Геометрия пространства - времени Минковского. Координаты, метрика, 4- скаляры, 4-векторы и т.д. Световой конус, элементы теории поверхностей. Группа Лоренца: основные представления, генераторы, преобразования координат и полей.
Механика и теория поля	Лагранжев формализм для комплексного скалярного поля. Спонтанное нарушение симметрии. Теорема Голдстоуна. Явление Хиггса. Предмет теории поля, связь с механикой сплошных сред, первично квантованной механикой. Релятивистские основы. Лагранжев формализм для массивного векторного поля. Проблемы с калибровкой.

Вариационный подход к теории поля	Вариационный принцип в теории поля. Аналогия с классической механикой. Лагранжев формализм и основные требования к лагранжианам. Спин векторного поля в импульсном представлении. Уравнения поля и их основные свойства. Лагранжев формализм в теории электромагнитного поля Максвелла, возможные калибровки потенциалов. Теорема Нётер: формулировка и доказательство (общая схема). Законы сохранения и основные сохраняющиеся динамические величины (перечисление симметрий).
Теория спинорного поля	Спинорные поля и алгебра -матриц. Уравнение Дирака и его трансформационные свойства. Спинорный «конструктор». Лагранжев формализм для спинорного поля. Тензор момента количества движения и спиновый момент спинорного поля.
Калибровочные поля	Заряд и вектор тока. Сохранение заряда и глобальное калибровочное преобразование. Глобальная и локальная калибровочная инвариантность в теории взаимодействующих полей. Неабелева калибровочная инвариантность: глобальная и локальная. Импульсное представление для скалярного поля. Представление и интерпретация основных динамических инвариантов. Неабелевы калибровочные поля Янга - Миллса.

Наименование дисциплины	Основы физики плазмы
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие сведения о плазме	Определение плазмы. Квазинейтральность плазмы. Дебаевский радиус.
Плазменные колебания	Ленгмюровские колебания. Дисперсионное уравнение для ленгмюровских колебаний. Затухания Ландау. Декремент затухания.
Классификация видов плазмы	Разреженные и плотные, классические и квантовые виды плазм. Квантовые и статистические веса. Формула Саха. Частота столкновений. Формула Резерфорда. Длина свободного пробега. Кулоновское рассеяние электронов на ионах. Рассеяние электронов на электронах.
Столкновение частиц в плазме	Рассеяние ионов на ионах. Кулоновский логарифм. Обмен тепловой энергией между заряженными частицами.
Электрический ток в плазме	Явления переноса в плазме. Закон Ома для плазмы. Электропроводность плазмы. Состояние непрерывного ускорения для электронов. Возбуждение и раскачивание в плазме различных колебаний и волн.
Плазма в высокочастотном поле	Уравнение движения. Собственная немагнитная индуктивность. Диэлектрические свойства плазмы. Дисперсионная кривая э/м волн в плазме. Проникновение э/м волн в плазму. Высокочастотное давление.
Теплопроводность плазмы	Коэффициент теплопроводности плазмы. Закон Видемана Франца для плазмы. Уравнения Эйлера. Уравнение одножидкостной гидродинамики плазмы.
Гидродинамическое описание плазмы	Уравнение диффузий. Бесстолкновительный звук. Фазовая и тепловая скорость.
Звук в плазме	Квазичастицы-волны.

Кинетическое уравнение для плазмы	Функция распределения, фазовое пространство. Уравнение Пуассона. Дисперсионное уравнение колебаний плазмы без магнитного поля. Функция распределения резонансных частиц. Неустойчивость Бунемана, аномальное сопротивление. Коллективный метод ускорения.
Излучение плазмы	Неупругое взаимодействие частиц. Тормозное излучение. Частотный спектр излучения плазмы. Интенсивность излучения. Комтон-эффект на свободных электронах. Коэффициент лучистой теплопроводности.
Неустойчивости в плазме	Пучковая неустойчивость. Параметрическая неустойчивость. Модуляционная неустойчивость и коллапс ленгмюровских волн. Желобковая неустойчивость. МГД неустойчивость. Тиринг-моды. Дрейфовая микроустойчивость.
Движение заряженных частиц в магнитных полях	Электрический дрейф. Градиентный дрейф. Центробежный дрейф. Поляризационный дрейф. Гравитационный дрейф. Ток намагничивания.
Адиабатические инварианты движения частиц в магнитном поле	Закон сохранения адиабатического инварианта. Первый адиабатический инвариант. Второй адиабатический инвариант. Третий адиабатический инвариант. Движение частиц в радиационных поясах Земли.
Гидродинамика плазмы в магнитном поле	Уравнения Эйлера. Уравнение непрерывности. Обобщенный закон Ома. Коэффициент магнитной вязкости. Эффект Холла.
Равновесие плазмы в магнитном поле	Инерция плазмы. Уравнение диффузии плазмы в магнитном поле. Теплопроводность плазмы в магнитном поле. Неустойчивости типа «змеи», «перетяжки», «изгиба». Образование магнитной поверхности.

Course Title	The basics of plasma physics
Course Workload	Credits and academic hours 4 credits (144 h)
Course contents	
Course Module Title	Brief Description of the Module Content
Introduction. General information	Occurrence of Plasmas in Nature. Definition of Plasma. Concept of Temperature. Debye Shielding. The Plasma Parameters. Criteria for Plasmas. Applications of Plasma Physics.
Single-Particle Motion	Introduction Uniform E and B Fields. $E = 0$. Finite E. Gravitational Field. Nonuniform B Field. $\nabla B \perp B$: Grad-B Drift. Curved B: Curvature Drift. $\nabla B \parallel B$: Nonuniform E Field. Time-Varying E and B Fields.
Adiabatic Invariants ..	The First Adiabatic Invariant, μ . The Second Adiabatic Invariant, J . The Third Adiabatic Invariant, Φ
The Fluid Equation of Motion	The Convective Derivative Collisions. Comparison with Ordinary Hydrodynamics Equation of Continuity Equation of State
Waves in Plasmas	Representation of Waves Group Velocity Plasma Oscillations. Electron Plasma Waves Sound Waves. Ion Waves. Validity of the Plasma Approximation. Ordinary Wave, $E_1 \parallel B_0$ Extraordinary Wave, $E_1 \perp B_0$ Cutoffs and Resonances Hydromagnetic Waves . Magnetosonic Waves.

Diffusion and Resistivity	Diffusion and Mobility in Weakly Ionized Gases Decay of a Plasma by Diffusion. Steady State Solutions Recombination Diffusion Across a Magnetic Field Collisions in Fully Ionized Plasmas. The Single-Fluid MHD Equations. Diffusion of Fully Ionized Plasmas
Equilibrium and Stability	Hydromagnetic Equilibrium T Diffusion of Magnetic Field into a Plasma. he Concept of β Classification of Instabilities. Two-Stream Instability. The “Gravitational” Instability The Weibel Instability
Kinetic Theory	The Meaning of $f(v)$ Equations of Kinetic Theory Derivation of the Fluid Equations. Plasma Oscillations and Landau Damping. The Meaning of Landau Damping. A Physical Derivation of Landau Damping. BGK and Van Kampen Kinetic Effects in a Magnetic Field Modes .
Nonlinear Effects	Sheaths. The Necessity for Sheaths. The Planar Sheath Equation. The Bohm Sheath Criterion. Ion Acoustic Shock Waves. The Sagdiyev Potential The Critical Mach Numbers. The Ponderomotive Force. Parametric Instabilities.
Наименование дисциплины	Дополнительные главы теоретической физики
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные принципы описания дисперсионных явлений	Принцип наименьшего действия для электромагнитного поля. Микроскопические уравнения Максвелла – Лоренца и их усреднение. Законы сохранения как следствия вариационного принципа (теорема Нётер). Физический механизм излучения Вавилова – Черенкова. Потери энергии электрическим зарядом, равномерно движущимся в однородной среде. Основные уравнения, описывающие движение проводящей жидкости в магнитном поле. Вмороженность магнитного поля в вещество. Магнитная диффузия. Ударные волны в магнитной гидродинамике. Магнитно-гидродинамические волны.
Статистические методы	Вывод цепочки уравнений Боголюбова для корреляционных функций. Уравнение состояния в форме вириального ряда. Эргодическая гипотеза. Теоремы фон Неймана и Биркгофа. Свойство эргодичности. Эргодичность микроканонических систем. Метод А.А. Маркова. Уравнения Ланжевена. Уравнение Фоккера – Планка.

Наименование дисциплины	Спецлаборатория
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
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.
--	---

Наименование дисциплины	Механика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	6 ЗЕ (216 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение. Предмет физики	Системы единиц физических величин. Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования.
Кинематика материальной точки	Способы описания движения. Закон движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Система материальных точек.
Динамика материальной точки	Понятия массы, импульса и силы. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Теорема о движении центра масс. Движение тел с переменной массой.
Работа, энергия, мощность	Замкнутые системы отсчета. Консервативные силы. Закон сохранения механической энергии системы. Абсолютно упругий и неупругий удары.
Механика абсолютно твердого тела	Момент силы. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Закон сохранения момента импульса тела. Теорема Эйлера. Гироскопы. Прецессия гироскопа.
Движение под действием различных сил. Механика упругих тел	Натяжение нитей и реакция твердых опор. Силы трения. Движение в вязкой среде. Виды деформаций твердого тела. Закон Гука. Модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.
Колебательное движение	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Параметрическое возбуждение колебаний. Колебание систем с двумя степенями свободы.
Механические волны	Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Волны на струне, в стержне, газах. Стоячие волны. Вектор Умова.

Основы специальной теории относительности.	Эффект Доплера. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Постулат о постоянстве скорости света. Преобразования Лоренца. Формула Эйнштейна.
Неинерциальные системы отсчета	Силы инерции. Центробежная сила инерции. Формула Кориолиса.
Движение в гравитационном поле	Закон всемирного тяготения Ньютона. Основные законы движения планет. Космические скорости.
Механика жидкостей и газов	Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Эффект Магнуса.

Наименование дисциплины	Электричество и магнетизм
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 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.
----------------------------------	---

Наименование дисциплины	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	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

Наименование дисциплины	Квантовая теория
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	6 ЗЕ (216 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

Предмет квантовой теории	Предмет и место квантовой механики в структуре теоретической физики. Классические и квантовые закономерности. Принцип причинности в квантовой области. Диалектика непрерывного и дискретного в квантовой теории (корпускулярно-волновые свойства микрообъектов).
Основные положения квантовой теории	Аналогия между классической механикой и оптикой. Волновые пакеты. Групповая и фазовая скорости. Постоянная Планка. Уравнение Шредингера (общий и стационарный случаи). Интерпретация волновой функции и состояния физических систем. Простейшие одномерные задачи. Линейный осциллятор с точки зрения уравнения Шредингера. Линейные операторы. Собственные функции оператора Гамильтона и их ортогональность. Общая теория линейных операторов. Собственные значения и собственные функции эрмитовых операторов. Операторы материальной точки (координата, импульс, момент импульса). Квазиклассическое приближение. Метод Вентцеля–Крамерса–Бриллюэна. Квантование по Бору–Зоммерфельду.
Соотношение неопределенностей и задача об атоме водорода	Соотношение неопределенностей. Различные пути вывода соотношения неопределенностей для координаты и импульса, для времени и энергии. Объективный характер ограничений, накладываемых соотношением неопределенности, и их интерпретация в физике. Использование соотношения неопределенностей для качественных оценок в квантовой теории. Матричное представление операторов. Алгебра матриц. Эрмитовы матрицы. Задачи о собственных значениях. Унитарные матрицы и преобразования. Наблюдаемые величины и матричное представление соответствующих операторов. Момент импульса. Перестановочные соотношения для компонент момента. Собственные значения момента и собственные функции. Связь между орбитальным и магнитным квантовыми числами. Электрон в центральном поле. Сферические функции. Общий случай центральных сил. Атом водорода и классификация уровней.
Квантовая динамика	Зависимость наблюдаемых величин от времени. Шредингеровское и гейзенберговское представления. Квантовые скобки Пуассона. Квантовые уравнения Гамильтона. Законы сохранения и сохраняющиеся величины. Преобразования симметрии. Квантовый аспект теоремы Нетер. Законы сохранения энергии, импульса, момента, четности
Теория возмущений	Стационарная теория возмущений. Линейный осциллятор, возмущенный постоянной силой. Эффект Зеемана без учета спина. Метод Ритца и Галеркина. Решение задачи об осцилляторе по методу Ритца. Случай вырождения. Эффект Штарка для водорода. Нестационарная теория возмущений. Квантовые переходы. Борновское приближение и задачи о рассеянии. Испускание и поглощение радиации. Метод коэффициентов Эйнштейна. Правила отбора и свойства собственных функций.

<p>Спин и теория многих частиц</p>	<p>Теория спина Паули. Матрицы Паули. Спин и магнитный момент. Электрон в центральном поле (спиновые нерелятивистские поправки и релятивистские бесспиновые поправки). Нормальный и аномальный эффекты Зеемана. Сложение векторов момента. Векторная модель атома. Периодическая система элементов Менделеева. Тонкая структура спектральных линий. Атомные мультиплеты. Система тождественных частиц. Принцип Паули. Статистики Больцмана, статистика Бозе — Эйнштейна и статистика Ферми — Дирака. Статистические веса. Задача многих тел в квантовой механике. Теория атома гелия. Ортогелий и парагелий. Молекула водорода. Ортоводород и параводород. Экспериментальное подтверждение принципа Паули</p>
<p>Основы квантовой теории рассеяния</p>	<p>Основы теории столкновений. Фазовый анализ. Рассеяние твердой сферой, кулоновским полем, явление тени. Матрица рассеяния. Парциальное разложение матрицы рассеяния. Борновский ряд.</p>
<p>Основы релятивистской квантовой теории</p>	<p>Релятивистский электрон Дирака. Теория свободного электрона Дирака. Матрицы Дирака и их свойства. Гамильтониан. Неопределенность знака энергии и истолкование отрицательных уровней энергии. Спин электрона. Электрон Дирака в электромагнитном поле (общая теория). Теория атома водорода в последовательной релятивистской форме. Закон преобразования дираковских спиноров и конструирование тензоров из спинорных волновых функций и матриц Дирака.</p>
<p>Основные представления квантовой теории поля и физики частиц</p>	<p>Распространение квантовой механики на случай переменного числа частиц (вторичное квантование). Поле как совокупность осцилляторов. Обобщение канонических перестановочных соотношений на случай поля. Частицы как возбуждения поля. Основные понятия об элементарных частицах, таблица элементарных частиц. Законы сохранения в микромире. Барионный и лептонный заряды. Классификация элементарных частиц: приближенные симметрии и приближенные законы сохранения (изотопический спин и странность, G-четность, унитарный спин).</p>
<p>Основы физики элементарных частиц</p>	<p>Иерархия взаимодействий элементарных частиц: сильные, электромагнитные и слабые взаимодействия, их особенности. Составные модели элементарных частиц (восьмеричный путь, кварки). Квантовая хромодинамика (глюоны как переносчики взаимодействия). Принцип калибровочной симметрии. Электрослабая теория. Релятивистское описание элементарных частиц: основные типы полей (скалярное, векторное, спинорное) и уравнения для них. Связь спина со статистикой. Основные дискретные симметрии: отражения пространства и времени, зарядовое сопряжение. СРТ-теорема. Космические лучи, их состав и спектр. Теории множественного образования элементарных частиц. Каскадные процессы. Теории происхождения космических лучей.</p>

Наименование дисциплины	Физический практикум по механике
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	6 ЗЕ (216 часов)
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.

Наименование дисциплины	Физический практикум по молекулярной физике
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	5 ЗЕ (180 часов)
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.	<p>Определение поверхностного натяжения жидкости по методу максимального давления в пузырьке.</p> <p>Определение поверхностного натяжения жидкости по методу поднятия в капиллярной трубке.</p>
--------------------------	---

Наименование дисциплины	Физический практикум по электричеству и магнетизму
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
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.	

Наименование дисциплины	Физический практикум по оптике
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	5 ЗЕ (180 часов)
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.

Наименование дисциплины	Химия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
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 дальтониды). 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 II А групп. р-элементы.
	Тема 3. d-элементы.

Наименование дисциплины	Вычислительная физика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Вычислительная физика	Предмет вычислительной физики. Численный эксперимент.
Механическое движение	Компьютерное моделирование в физике: численный эксперимент в задачах механики
Электродинамические задачи	Компьютерное моделирование в физике: численный эксперимент в задачах электричества
Типовые задачи вычислительной физики	Типовые задачи и приемы вычислительной физики (движение в центральном поле, ангармонические колебания, фазовые портреты, визуализация полей системы электрических зарядов).
ММД	Представление о методах молекулярной динамики.

Наименование дисциплины	Численные методы и математическое моделирование
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	5 ЗЕ (180 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 построения 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

Наименование дисциплины	Практический курс профессионального перевода
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Перевод как основной вид языкового посредничества	Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстный перевод. Переводы, выделяемые по признаку жанровой принадлежности переводимого материала: научно-технический перевод, общественно-политический перевод, художественный перевод, военный перевод, юридический перевод, бытовой перевод. Переводы, выделяемые по признакам полноты и способа передачи смыслового содержания оригинала: полный (сплошной) перевод, неполный перевод: сокращенный перевод, фрагментарный перевод, аспектный перевод, аннотационный перевод, реферативный перевод.
	Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе

Основные типы переводческих трансформаций	Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Перевод терминов	Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Виды научно-технического перевода	Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: <u>полный письменный перевод</u> (основная форма технического перевода), реферативный перевод, <u>аннотационный перевод</u> , перевод заголовков, устный технический перевод.
	Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация
Устный перевод	Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	Различия между последовательным и синхронным переводом

Наименование дисциплины	Теория колебаний и волн
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
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.
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.
Абсолютная неустойчивость Джинса, неустойчивость Гельмгольца	Абсолютная неустойчивость Джинса в самогравитирующем газе, характерные параметры неустойчивости. Абсолютная-конвективная неустойчивости для звуковых волн. Неустойчивость Гельмгольца на границе раздела движущихся жидкостей, образование структур типа кошачьих глаз.
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.

Наименование дисциплины	Измерения и обработка данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

Общие вопросы измерений.	Классификация измерений. Понятие физической величины. Единицы измерения физических величин и системы единиц. Эталоны.
Ошибки измерений.	Классификация ошибок измерений. Вероятностные характеристики случайных ошибок. Корреляционный анализ экспериментальных данных.
Представление экспериментальных данных.	Правила записи результатов эксперимента. Графики и системы координат. Сглаживание экспериментальных кривых. Гистограммы.
Измерение постоянных и низкочастотных токов и напряжений.	Стрелочные измерительные приборы. Инерционность измерительного прибора. Детекторы амплитудного, среднвыпрямленного и среднеквадратичного значений. Цифровые вольтметры. Измерение токов. Измерение мощности. Высокочастотные измерения.
Основные измерительные схемы.	Прямые измерения. Мостовые и компенсационные методы измерений. Энергетическое и аэнергетическое согласование.
Измерение импеданса.	Понятие импеданса. Распределение токов и напряжений в цепях комплексных сопротивлений. Амплитудно- и фазо-частотные характеристики. Добротность. Q-метр.
Измерения во временной области.	Осциллографирование и представление сигналов во временной области. Методы осциллографических измерений. Электронно-лучевой осциллограф. Цифровой осциллограф.
Измерения в частотной области.	Прямое преобразование Фурье и спектр сигнала. Принцип действия анализатора спектра. Аналоговые и цифровые спектроанализаторы.
Измерение импульсных и токов и напряжений.	Особенности измерения широкополосных импульсов. Пиковые детекторы. Бесконтактные индукционные преобразователи тока.
Магнитометрия.	Методы создания стационарных магнитных полей. Поле проводников с током. Катушки Гельмгольца. Соленоиды с постоянной плотностью тока. Электромагниты. Постоянные магниты. Токовые магнитные конфигурации. Методы и способы измерений магнитостатических полей. Магнитное экранирование.
Импульсные магнитные поля.	Экспериментальные методы генерации импульсных магнитных полей. Схемы и узлы построения генераторов поля. Электрические, изоляционные, механические и тепловые ограничения различных схем генерации. Скин-эффект и экранирование магнитных полей низкой частоты. Импульсные магнитометрические преобразователи.
Молекулярно-кинетическая модель вакуума.	Длина свободного пробега. Распределение молекул по скоростям. Вакуумные условия. Процессы переноса в условиях вакуума. Поток газа. Режимы течения газов в вакуумных системах. Проводимость отверстия, канала. Явления и процессы на границе вакуум-поверхность.
Вакуумная техника	Вакуумные материалы. Вакуумные насосы. Методы измерения полного и парциальных давлений. Вакуумные системы, особенности построений. Течеискание.
Основы оптического спектрального анализа.	Общие вопросы оптической спектроскопии. Оптические материалы. Спектральный анализ. Рабочий спектральный диапазон прибора. Аппаратная функция. Светосила и относительное отверстие. Дисперсия и разрешающая способность. Типы спектральных приборов. Оптические схемы спектральных приборов.
Источники оптического излучения.	Черное тело. Источники теплового излучения. Газоразрядные источники излучения. Контур и уширение спектральной линии.

Приемники оптического излучения.	Основные характеристики приемников излучения. Приемники теплового оптического излучения. Фильтрация оптического излучения. Матричные фотоприемники.
---	---

Наименование дисциплины	Радиофизика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	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.</p> <p>Понятие о спектре сигнала.</p> <p>Периодические сигналы. Тригонометрическая и комплексная форма ряда Фурье. Примеры.</p> <p>Непериодические сигналы. Интеграл Фурье. Примеры.</p> <p>Функция Дирака (δ-функция). Функция Хевисайда (единичный скачок). Основные свойства преобразования Фурье.</p> <p>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.</p> <p>Математическое описание колебаний в линейных цепях. Линейный четырехполюсник, его коэффициент передачи, амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Принцип суперпозиции («наложения»).</p> <p>Спектральный метод анализа линейных цепей. Метод временного интегрирования (интеграл Дюамеля).</p> <p>Переходная и импульсная характеристики линейной цепи. Связь частотных и временных характеристик.</p> <p>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>
--	--

Наименование дисциплины	Графическое программирование
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие сведения о LabVIEW.	Программная среда LabVIEW. Виртуальные приборы (ВП). Последовательность обработки данных. Организация программной среды LabVIEW. Встроенная Помощь среды LabVIEW и руководство пользователя. Компоненты ВП. Создание ВП.
Инструменты для построения алгоритмов.	Типы и проводники данных. Редактирование ВП. Отладка ВП. Подпрограммы ВП. Иконка ВП и соединительная панель. Использование подпрограмм ВП. Преобразование экспресс-ВП в подпрограмму ВП. Превращение выделенной секции блок-диаграммы ВП в подпрограмму ВП. Цикл While (по условию). Цикл For (с фиксированным числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущих итераций цикла. Функция Select и принятие решений. Использование структуры Case. Использование узла Формулы.
Группирование данных и графическое отображение.	Создание массивов с помощью цикла. Использование функций работы с массивами. Полиморфизм. Кластеры. Использование функций работы с кластерами. Кластеры ошибок. Использование графика Диаграмм для отображения потока данных. Использование графика Осциллограмм и двухкоординатного графика Осциллограмм для отображения данных. График интенсивности.
Работа со строковыми данными и файлами.	Строки. Функции работы со строками. Использование функций файлового ввода/вывода высокого уровня.
Настройка ВП.	Настройка внешнего вида лицевой панели. Отображение лицевых панелей подпрограмм ВП во время работы. Назначение и использование "горячих" клавиш. Редактирование ВП с некоторыми свойствами.
Сбор данных и управление в LabVIEW.	Введение и конфигурация. Сбор данных в LabVIEW. Выполнение операций аналогового ввода: однократный, конечная выборка, непрерывный ввод. Запись полученных данных в файл. Выполнение операций аналогового вывода: однократный, конечная выборка, непрерывный вывод. Запись полученных данных в файл. Информация о цифровых линиях ввода-вывода. Режимы работы счетчиков: измерение и генерация цифровых сигналов.

Работа с измерительным оборудованием.	Управление в LabVIEW измерительными приборами. Использование Instrument I/O Assistant. Архитектура программного обеспечения виртуальных интерфейсов (VISA). Драйверы измерительных приборов. GPIB-интерфейс и его настройка. Последовательная связь. Настройка последовательного порта. Бинарный и ASCII форматы передачи данных. Передача сигнальных данных.
--	---

Наименование дисциплины	Введение в астрофизику
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные представления о наблюдательной астрономии	Видимые движения звезд, Солнца, Луны и планет. Системы координат. Эклиптика и эклиптическая система координат. Основы измерения времени. Звездные сутки. Звездное время. Истинные и средние солнечные сутки. Связь среднего солнечного времени со звездным. Системы счета времени и календари. Основные астрономические инструменты. Инструменты для определения географических координат. Телескопы. Астрономические часы и хронометры.
Законы движения небесных тел	Видимые движения планет. Система мира Птолемея. Система мира Коперника и объяснение видимых движений планет. Борьба сил реакции с революционным учением Коперника. Законы Кеплера. Законы механики и закон всемирного тяготения Ньютона. Задача двух тел. Обобщенные законы Кеплера. Общие представления о задаче более двух тел и о возмущенном движении. Движение искусственных спутников и космических кораблей. Определение радиуса Земли. Определение расстояний до небесных тел. Измерение суточного и годичного параллакса. Определение астрономической единицы расстояния (параллакс Солнца). Строение солнечной системы. Движение Земли вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг собственной оси. Прецессия и нутация земной оси. Неравномерность вращения Земли. Эфемеридное время. Видимое движение Луны. Фазы Луны. Вращение и вибрации Луны. Солнечные и лунные затмения.
Спектроскопия излучения от небесных тел	Электромагнитные излучения, исследуемые астрофизикой. Спектральные приборы. Астрофотография. Фотоэлектрические приемники. Радиолокация небесных объектов. Свойства излучения и основы спектрального анализа. Методы определения температуры небесных тел. Определение химического состава космических объектов.
Солнце	Излучение Солнца. Солнечная постоянная. Спектр и химический состав Солнца. Температура внешних слоев Солнца. Фотосфера. Грануляция и солнечные пятна. Внешние слои солнечной атмосферы. Хромосфера. Корона. Радиоизлучение Солнца. Факелы и протуберанцы. Солнечный ветер. Цикл солнечной активности. Возможное внутреннее строение

Наименование дисциплины	Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	

Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Первичное космическое излучение	Открытие радиоактивности, открытие нейтрона, нуклоны, состав атомных ядер, статистические свойства атомного ядра Типы взаимодействия частиц в ядре, статистические характеристики атомных ядер, четность, виды элементарных частиц
Вторичное космическое излучение	Статистические характеристики атомных ядер, размеры и эффективные сечения ядер, энергия связи ядра, устойчивость ядер, кварковая модель Спин ядра, сверхтонкая структура спектральных линий, влияние спина ядра на эффект Зеемана, электрические свойства ядер, эффект Мессбауэра Радиоактивность, характерные времена и виды распадов, радиоактивные семейства, законы радиоактивного распада, альфа-распад, бета-распады, спектры, роль орбитального момента, закон Гейгера-Нэтолла Ядерные модели, одночастичные и коллективные модели, нейтрино, лептонный заряд и его сохранение, гамма излучение, внутренняя конверсия электронов, метастабильные ядра, ядерная изомерия
Методы регистрации частиц	Прохождение заряженных частиц и гамма-квантов через вещество, формула Бора, пробег частицы, эффект Комптона, рождение электронно-позитронных пар, возникновение ливней, излучение Вавилова-Черенкова Ядерные реакции, виды и основные определения, законы сохранения, порог реакции, составные ядра, детекторы частиц, источники нейтронов Ядерные реакции, деление атомных ядер, цепная реакция, вторичные и запаздывающие нейтроны, трансурановые элементы, магические ядра, получение трансурановых элементов
Статистическая обработка данных измерений	Ядерные реакторы, ядерное топливо, активная зона реактора, обогащение урана, ТВЭЛы, виды реакторов Природный реактор в Осло, условия его возникновения, необходимость развития ядерной энергетики Термоядерные реакции синтеза, УТС, условия реализации, дейтерий и тритий, устойчивость и удержание плазмы в термоядерном реакторе, токамаки Ускорители заряженных частиц, виды ускорителей, ускоритель Ван дер Графа, бетатрон, практические приложения ускорителей Принципы работы ускорителей, характерные энергии ускоренных частиц, использование встречных пучков заряженных частиц Основные параметры ускоренных частиц в космических лучах, влияние космической погоды.

Наименование дисциплины	Основы физики СВЧ
-------------------------	-------------------

Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в предмет	<p>Черенковские СВЧ-источники: лампа бегущей волны (ЛБВ) и лампа обратной волны (ЛОВ, карсиотрон). Магнетрон. Виркатор. МЛО. Гиротрон</p> <p>Методы измерения длительности СВЧ-импульса, энергии, плотности мощности, типа волны (моды), спектра</p> <p>Особенности генерации наносекундных СВЧ-импульсов суб- и гигаваттной мощности. Причины ограничения длительности импульса, пути преодоления</p> <p>Взаимодействие РЭП с медленными плазменными волнами. Плазменный релятивистский генератор СВЧ-импульсов (ПРГ) – плазменный мазер. Источник плазмы для ПРГ. Управление частотой излучения ПРГ.</p> <p>Продольные моды, узкополосный и широкополосный режимы генерации СВЧ-импульсов. Плазменный релятивистский усилитель СВЧ-импульсов (ПРУ), его отличия от ПРГ.</p>
Генерация СВЧ-излучения с помощью РЭП.	
Диагностика параметров мощных одиночных СВЧ-импульсов.	
Эффект укорочения длительности СВЧ-импульса	
Плазменная релятивистская СВЧ-электроника	
Плазменная релятивистская СВЧ-электроника (продолжение)	

Наименование дисциплины	Введение в радиоэлектронику
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие сведения о радиоэлектронике	Области науки и техники, в которых радиоэлектроника находит практическое приложение.
Основные понятия и законы теории электрических цепей	Основные элементы радиотехнических цепей: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Единицы измерения. Токи и напряжения в электрических цепях. Электрическая мощность.
Закон Ома для участка цепи	Постоянный ток. Закон Ома для участка проводящей цепи. Расчёт сопротивления провода с заданной длиной и с заданным сечением. Проводимость, единица измерения
Цепи постоянного тока, содержащие источники электропитания и резисторы	ЭДС источника напряжения. Внутреннее сопротивление источника. Источник напряжения. Источник тока. Номиналы резисторов. Цветовая кодировка резисторов.
Измерительные приборы	Мультиметр – прибор для измерения напряжений, токов, сопротивлений. Правила измерений. Расчёт мощности постоянного тока, которая выделяется на сопротивлении.
Сложные электрические цепи	Расчёт сложных электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Делитель напряжения.
Источники напряжения и тока	Идеальный источник напряжения. Идеальный источник тока. Расчёты цепей, содержащих источники напряжения и резисторы. Теорема Тевенина. Расчёт сложной цепи методом контурных токов.
Законы Кирхгофа	Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Практический расчёт внутреннего сопротивления батарейки.
Преобразование параметров электрических цепей	Преобразование электрической цепи типа «треугольник» в цепь типа «звезда», и в обратную сторону.

Законы переменного тока	Представление переменных величин в комплексном виде. Комплексные числа. Свойства комплексных чисел.
Ёмкость и индуктивность в электрической цепи.	Токи и напряжения в цепи, содержащей ёмкость и индуктивность. Реактивное сопротивление цепи. Строение конденсатора и катушки индуктивности.
Основы расчета цепей переменного тока	Расчёт цепей, содержащей активное сопротивление и реактивный элемент.

Наименование дисциплины	Базовые пакеты
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	5 ЗЕ (180 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Оформление научно-исследовательских материалов: научный текст, таблицы и графики, презентации	<p>1. Оформление научно-исследовательской работы: основные требования оформления дипломных и курсовых работ; приемы форматирования научно-исследовательского текста в редакторе Word</p> <p>2. Измерения и погрешности измерений: прямые и косвенные измерения; погрешности измерений; природа ошибок измерения; правила оценки погрешности прямых и косвенных измерений; правила округления; оформление результатов; работа в редакторе электронных таблиц Excel</p> <p>3. Графическая обработка экспериментальных результатов: построение графиков в пакетах электронных таблиц Excel и научной графики Origin; аппроксимация, интерполяция и экстраполяция; сглаживание; интегрирование и дифференцирование</p> <p>4. Презентация научно-исследовательских работ: основные требования к презентации научно-исследовательских работ; этапы создания выступления; определение цели и постановка задач выступления; анализ предполагаемой аудитории и её мотивации; подбор аргументации; расчет времени выступления; письменный вариант текста.</p>
Системы компьютерной алгебры	<p>1. Элементарные преобразования математических выражений: операции оценивания, решение уравнений и неравенств</p> <p>2. Построение графиков: двумерные и трехмерные графики, анимация</p> <p>3. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной</p> <p>4. Линейная алгебра</p> <p>5. Дифференциальные уравнения. Суммирование рядов.</p>
Применение систем компьютерной алгебры при решении физических задач	<p>Кинематика: применение системы компьютерной алгебры для решения базовых задач раздела; баллистическая задача</p> <p>2. Динамика: применение системы компьютерной алгебры для решения базовых задач раздела; баллистическая задача с учетом трения о воздух</p> <p>3. Периодические процессы: применение системы компьютерной алгебры для решения базовых задач раздела; колебания и волны: сложение, построение, анимация</p>

Наименование дисциплины	Практический курс русского языка (как иностранного)
--------------------------------	--

Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Поговорим о профессии.	Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией. Работа с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Тематический материал: Престижные и востребованные профессии современности. Что отличает представителя вашей профессии? Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога.	Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений. Языковые средства начала диалога. Тематический материал: Компьютеры и окружающий мир. Диалог на тему: Как используется компьютер в вашей учебе (работе)
Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.	Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога-дискуссии. Языковые средства дискуссии. Урок-дискуссия на тему: Дискуссия-это спор профессионалов или поиск решения конкретной проблемы?
Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии.	Включение в беседу, сообщение информации, предназначенной для обсуждения. Тематический материал: Актуальные проблемы экологии. Автомобили и экологическая безопасность. Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Каким будет компьютер в будущем? Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютер и окружающий мир. Ролевой урок: Подготовка и представление сообщения об одном из видов компьютера будущего по предложенному плану. Подготовка интервью с авторами сообщений. Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию). Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютеры будущего. Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Квантовые, молекулярные, оптические и биокомпьютеры. Урок-дискуссия на тему: Может ли компьютер заменить человека.

	<p>Способы выражения сомнения в правильности высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. За какими компьютерами будущее? Урок- подготовка и представление сообщения (выступления) на конференции, посвященной будущему информационных технологий.</p> <p>Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Ролевой урок-дискуссия на одну из тем: Способен ли компьютер изменить нашу жизнь? 2. Сможет ли компьютер мыслить как человек?</p>
Речевой этикет в профессиональной деятельности.	Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.

Наименование дисциплины	Русский язык (как иностранный) (дополнительные разделы)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Большие города	<p>Структура простого и сложного предложения; способы выражения сравнения Фразеологизмы со словом «держать»; приставочные глаголы. Построение диалога на заданную тему; сравнение положительных и отрицательных сторон явления. Обработка текста, выписывание из него информации, заданной в неявном виде. <i>Проект: Город моей мечты</i></p>
Метрополитен	<p>Средства связи в текстах разных типов. Приставочные глаголы; синонимия, антонимия, слова, выражающие эмоции. Обсуждение текста «Как появился метрополитен». Ответы на вопросы. Изложение содержания прослушанного <i>текста с опорой на вопросный план.</i></p>
Музыки чарующие звуки	<p>Виды глагола, глаголы движения. Лексика, связанная с музыкой. Составление сравнительной характеристики двух музыкантов. Аудиотекст «Оперное искусство». Рассказ об известном музыканте своей страны. Видеоурок: рок-опера «Юнона и Авось».</p>
Преступление и наказание	<p>Сверхфразовые единства. Структурные особенности. Лексика, обслуживающая тему; логические и родовидовые цепочки. Толкование понятий. Построение монологического высказывания с опорой на информацию, представленную в номинативной форме. Составление заметок о криминальных происшествиях с использованием данной информации.</p>

	<i>Дискуссия с использованием методик эстафеты и лабиринт: нужна ли смертная казнь?</i>
Техника и жизнь	Синтаксическая синонимия. Активные и пассивные конструкции. Образование существительных от прилагательных и глаголов. Фразеологизмы со словом «свет»; определение значения слова из контекста. Сравнение различных устройств по заданным параметрам. Аудиотекст «Птичка на батарейках». Составление текста с опорой на таблицу. Письмо другу с рекомендациями и соответствующей аргументацией. <i>Проект:</i> Проводим рекламную кампанию новинок техники. Сочиняем рекламные слоганы.
Система образования	Анализ логико-смысловой структуры текстовых отрывков. Средства связи между абзацами, переходные предложения, риторические вопросы. Глагол «учить» с приставками. Синонимия; антонимия; устойчивые выражения, используемые для выражения реалий, связанных с образованием. Составление монологического высказывания по предложенной модели. Сочинение: Достоинства и недостатки очной и заочной форм обучения (с опорой на таблицу). Повторение повелительного наклонения. Использование изучаемой лексики в контексте. Аудиотекст «Виды запоминания». Сочинение о значении высшего образования. <i>Диспут с участием команд-оппонентов:</i> Нужно ли всем получать высшее образование?
Загадочная русская душа: Истоки. Тайны русской души	Работа над лексикой с учетом ее системности, смысловых отношений, характера связанности и взаимодействия; осознание логико-смысловой структуры текста; детальное понимание информации, содержащейся в тексте, и критическое ее осмысление; развитие ассоциативного и логического мышления
Национальная психология в виртуальном мире. Русские глазами иностранцев	Расширение языковой базы с учетом системности лексики, смысловых отношений, характера связанности и взаимодействия; извлечение новой информации при просмотрно-поисковом чтении текстов, при сопоставлении нового текста с прочитанным ранее; построение собственных речевых произведений; активизация аналитических возможностей учащихся. <i>Викторина-презентация разных наций на основе стереотипных представлений о них.</i>

Наименование дисциплины	Основы экономики и менеджмента
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины

Введение в экономическую науку и менеджмент.	1.1 Основные понятия и принципы экономики. 1.2 Краткая история экономических учений. 1.3 Базовые теории менеджмента.
Микроэкономика и теория фирмы.	2.1 Законы рынка и субъекты рынка. 2.2 Основные рыночные институты. Институт собственности. 2.3 Теория трансакционных издержек.
Экономические вызовы современности.	3.1 Макроэкономические проблемы. 3.2 Тенденции развития международной экономики. 3.3 Управление личными финансами в нестабильной экономике. 3.4 Блокчейн технологии и криптовалюты.

Наименование дисциплины	Второй иностранный язык (практический курс)
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	1. ВКР 2. Я и моя учеба 3. Я и моя семья 4. Мой дом, мой город 5. Моя комната, моя квартира 6. Выходной и рабочий день 7. Письмо личное и деловое, телефонный разговор, на почте. 8. Покупки, развлечения. Каникулы, Рождество 9. Книги. Чтение и письмо 10. Завтрак, обед и ужин. В ресторане

Наименование дисциплины	Русский язык и культура речи
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка.	Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Общая характеристика современного русского литературного языка. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.

Нормы современного русского литературного языка.	Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи.
	Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова.
	Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений.
	Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.
Стилистические ресурсы языка.	Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка.
	Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы.
	Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления.
	Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.
Основы ораторского искусства	Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации
	Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.
Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения	Студенческая конференция (выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
I. Теория и методология исторической науки	Тема 1.1. История как наука
II. Русь в период средневековья	Тема 2.1. Древняя Русь Тема 2.2. Феодалная раздробленность и борьба за независимость Тема 2.3. Образование русского единого государства
III. Россия на пороге нового времени и в новое время	Тема 3.1. Россия в XVI в. Иван Грозный Тема 3.2. Смута и время первых Романовых Тема 3.3. Петр I и его эпоха Тема 3.4. Эпоха дворцовых переворотов Тема 3.5. Российская империя во второй половине XVIII века Тема 3.6. Россия в первой четверти XIX в. Павел I. Александр I. Отечественная война. Тема 3.7. Восстание декабристов. Эпоха правления Николая I. Тема 3.8. Александр II и эпоха реформ

	Тема 3.9. Российская империя в эпоху правления Александра III Тема 3.10. Особенности развития капитализма в России (последняя четверть XIX в.)
IV. РОССИЯ и СССР в новейшее время	Тема 4.1. Российская империя в начале XX в. Николай II Тема 4.2. Революции в России Тема 4.3. Внутренняя политика Советской России и СССР в предвоенный период Тема 4.4. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) Тема 4.5. Послевоенные годы. Начало правления Хрущева. Тема 4.6. Оттепель как особый этап развития СССР. Тема 4.7. СССР в эпоху Л.И. Брежнева Тема 4.8. СССР в 1985–1991 гг. Перестройка. Тема 4.9. Распад СССР и создание СНГ Тема 4.10. Российская Федерация в 1990-е гг. Тема 4.11. Российская Федерация в XXI в. В.В. Путин. Тема 4.12. Роль РУДН как «мягкой силы» в МО

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.2. Показатели физического развития
	Тема 1.3. Показатели функционального состояния
	Тема 1.4. Показатели физической подготовленности
	Тема 1.5. Показатели физической работоспособности
	Тема 1.6. Показатели психофизиологического состояния
	Тема 1.7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста

Наименование дисциплины	«Прикладная физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	0/328
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Легкая атлетика
	Тема 1.2. Спортивные игры
	Тема 1.3. Гимнастика
	Тема 1.4. Лыжная подготовка
	Тема 1.5. Строевые приемы и движение без оружия.
Самостоятельная работа студентов	*Занятия во внеучебное время
Наименование дисциплины	История религий России
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	

Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Историко-религиоведческий раздел	<p>1.1 Что такое религия. Роль и значение религии в истории и в жизни общества. Религиозность. Исторически ранние формы религии. Религии и конфессии. Религия в бесписьменных обществах и в Древнем Мире</p> <p>1.2 Предыстория христианства: Ближний Восток в I тысячелетии до н.э. Ветхозаветный иудаизм. Иудаизм периода Второго Храма. Формирование и кодификация ветхозаветного канона. Иудаизм и античность. Современный иудаизм</p> <p>1.3 Возникновение христианства. Формирование новозаветного канона. Вселенские соборы. Символ веры. Христианское вероучение. Древневосточные церкви. Христианство до разделения церквей</p> <p>1.4 Великая схизма. Особенности восточного и западного христианства. Мировое православие. Католицизм. Протестантизм. Поместные православные церкви. Древневосточные церкви</p> <p>1.5 Возникновение ислама. Коран и Сунна. Столпы ислама и основы веры. Суннизм, шиизм, хариджизм, суфизм. Распространение ислама. Современный ислам</p> <p>1.6 Буддизм: истоки и основные идеи. Тхеравада, махаяна, ваджраяна. Основные буддистские тексты. Буддизм в Тибете и Центральной Азии. Современный буддизм</p> <p>1.7 Религиозная ситуация в современном мире. Новые религиозные движения. Религиозный радикализм и экстремизм. Риски и угрозы в религиозной сфере</p>
2. Исторические аспекты формирования России как поликонфессионального государства-цивилизации	<p>2.1 От Древней Руси к Российскому государству. Крещение Алании. Крещение Руси. Принятие ислама народами Волжской Булгарии. Формирование единого культурного пространства. Россия и Орда. Борьба с экспансией крестоносцев. Формирование единого Русского государства. Установление автокефалии Русской церкви</p> <p>2.2 Россия в XVI – XVII веках: от великого княжества к царству. Россия как многонациональная и поликонфессиональная держава. Установление патриаршества. Роль Русской церкви в преодолении Смуты. Реформы патриарха Никона и возникновение старообрядчества. Интеграция народов, традиционно исповедующих ислам. Развитие православного и мусульманского духовенства. Миссионерство и христианизация в контексте русских географических открытий</p> <p>2.3 Россия в конце XVII - XVIII веках: от царства к империи. Церковная реформа Петра Великого. Укрепление веротерпимости. Признание буддизма. Российская империя в XIX – начале XX вв. Религиозная жизнь в начале XX в.</p> <p>2.4 Россия в «годы великих потрясений». Религия в советском обществе. Всероссийский поместный собор 1917 года и восстановление патриаршества. Декрет об отделении церкви от государства и школы от церкви.</p>

	<p>Обновленчество. Политика советского государства в отношении религии. Роль религиозных организаций в Великой Отечественной войне. Возрождение религиозной жизни в 1980-х – 1990-х гг.</p> <p>2.5 Религиозная жизнь в современной России. Государственно-религиозные и межрелигиозные отношения. Традиционные религии Российской Федерации.</p>
3.Религиозные традиции России и традиционные российские духовно-нравственные ценности	<p>3.3 Религиозные традиции России и общероссийская гражданская идентичность. Служение Отечеству и ответственность за его судьбу. Историческая память о совместном мирном созидании и совместной защите Родины. Исторически сложившееся духовно-нравственное единство народов России. Россия как поликонфессиональное государство-цивилизация</p> <p>3.4 Российское законодательство о религиозных объединениях. Миссионерская деятельность. Имущество религиозного назначения. Объекты культурного наследия. Государственно-религиозные отношения. Совет по взаимодействию с религиозными объединениями при Президенте Российской Федерации. Межрелигиозный совет России. Религиоведческая экспертиза. Религиозные организации Российской Федерации и задачи сохранения и укрепления традиционных российских духовно-нравственных ценностей.</p>

Наименование дисциплины	«Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Безопасность жизнедеятельности.	Тема 1.1 Основы безопасности жизнедеятельности человека: сущность и содержание
	Тема 1.2 Пожарная безопасность
	Тема 1.3 Антитеррористическая безопасность
	Тема 1.4. Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков
	Тема 1.5. Здоровый образ жизни
	Тема 1.6. Информационная безопасность личности
	Тема 1.7. Безопасность жизнедеятельности человека в чрезвычайных ситуациях
	Тема 1.8. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей
	Тема 1.9. Основы охраны труда
Раздел 2 Основы военной подготовки.	Тема 2.1. Радиационная, химическая и биологическая защита
	Тема 2.2. Основы тактики общевойсковых подразделений
	Тема 2.3. Огневая подготовка
	Тема 2.4. Основы инженерного обеспечения и организации связи
	Тема 2.5. Строевая подготовка
	Тема 2.6. Общевоинские уставы ВС РФ

	Тема 2.7. Правовые основы обороны государства
	Тема 2.8. Военно-политическая подготовка
	Тема 2.9. Первая помощь с элементами тактической медицины
	Тема 2.10. Военная топография. Беспилотные летательные аппараты

Наименование дисциплины	<i>Правоведение</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
Раздел 1. Введение в теорию права.	1.1. Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм. 1.2. Источники и принципы права. Норма права и ее структура. 1.3. Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность. 1.4. Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права. 1.5. Система права. Национальное и международное право. 1.6. Права и свободы человека. Классификация прав человека. Механизмы защиты прав человека.
Раздел 2. Введение в теорию государства.	2.1. Происхождение государства. Понятие и признаки государства. 2.2. Функции и механизм государства. 2.3. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.
Раздел 3. Основы конституционного права.	3.1. Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права. 3.2. Источники конституционного права. 3.3. Основные институты конституционного права.
Раздел 4. Основы административного права.	4.1. Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права. 4.2. Источники административного права. 4.3. Основные институты административного права. 4.4. Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
Раздел 5. Основы гражданского права.	5.1. Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права. 5.2. Источники гражданского права. Принципы гражданского права. 5.3. Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Объекты гражданских прав. 5.4. Понятие и содержание права собственности. 5.5. Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора. 5.6. Сроки в гражданском праве. Исковая давность. 5.7. Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.

	5.8. Основы наследственного права.
Раздел 6. Основы уголовного права.	6.1. Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права. 6.2. Источники уголовного права. Действие уголовного закона в пространстве, во времени и по кругу лиц. 6.3. Понятие, признак и состав преступления. 6.4. Понятие и признаки уголовной ответственности. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Основания освобождения от уголовной ответственности. 6.5. Понятие и виды уголовных наказаний.
Раздел 7. Основы трудового права.	7.1. Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права. 7.2. Источники трудового права. 7.3. Трудовой договор: понятие, содержание и виды. 7.4. Рабочее время и время отдыха. Понятие оплаты труда. 7.5. Дисциплина труда и трудовой распорядок. 7.6. Трудовые споры: понятие и виды.
Раздел 8. Основы семейного права.	8.1. Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права. 8.2. Источники семейного права. Основные институты семейного права. 8.3. Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака. 8.4. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. 8.5. Алиментные обязательства.

Наименование дисциплины	Основы российской государственности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Что такое Россия	1.1 Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои 1.2 Многообразие российских регионов 1.3 Испытания и победы России 1.4 Герои страны, герои народа
2. Российское государство-цивилизация	2.1 Цивилизационный подход: возможности и ограничения 2.2 Философское осмысление России как цивилизации 2.3 Применимость и альтернативы цивилизационного подхода 2.4 Российская цивилизация в академическом дискурсе
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	3.1 Мировоззрение и идентичность 3.2 Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации 3.3 Ценностные вызовы современной политики 3.4 Концепт мировоззрения в социальных науках 3.5 Системная модель мировоззрения 3.6 Ценности российской цивилизации 3.7 Мировоззрение и государство

4. Политическое устройство России	4.1 Конституционные принципы и разделение властей 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы 4.3 Власть и легитимность в конституционном преломлении 4.4 Уровни и ветви власти 4.5 Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие
5. Вызовы будущего и развитие страны	5.1 Актуальные вызовы и проблемы развития России 5.2 Сценарии развития российской цивилизации 5.3 Россия и глобальные вызовы 5.4 Внутренние вызовы общественного развития 5.5 Образы будущего России 5.6 Ориентиры стратегического развития 5.7 Сценарии развития российской цивилизации

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор ИФИТ

Должность, БУП

Лоза О.Т.

Фамилия И.О.