

Академическая и профессиональная коммуникация на иностранном языке (английский)

Аннотация:

Целью дисциплины является формирование и развитие практических навыков иноязычного общения в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.

В рамках дисциплины студенты активизируют академическую и профессиональную лексику на иностранном языке, получают практические навыки чтения, анализа и аннотирования профессионально-ориентированного текста, написание обзора прочитанного научного профессионально-ориентированного материала, подготовки доклада и презентации по этому материалу. Обучаемые подготовят академическое/профессиональное портфолио и резюме (CV) на иностранном языке по требованиям ведущих зарубежных ВУЗов.

В дальнейшем студент имеет возможность закрепить и развить данные навыки при выборе дисциплин «Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах» и «Устная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах».

The purpose of the discipline is the formation and development of practical skills of foreign language communication in situations of academic and professional interaction.

As part of the discipline, students activate academic and professional vocabulary in a foreign language, gain practical skills in reading, analyzing and annotating professionally-oriented text, writing a review of the scientific, professionally-oriented material that has been read, preparing a report, and presenting this material. Students will prepare an academic / professional portfolio and CV (curriculum vitae) in a foreign language according to the requirements of leading foreign universities.

Afterwards, the students will have the opportunity to consolidate and develop these skills when choosing the disciplines “Written foreign language communication in academic and professional fields” and “Oral foreign language communication in academic and professional fields”.

Цель:

Целью дисциплины является формирование и развитие практических навыков иноязычного общения в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Задачи:

- активизировать коммуникативные навыки в основных видах речевой деятельности (понимание устной и письменной речи, письмо и говорение);
- обучить студентов анализу и синтезу академических и научных текстов;
- ознакомить их с речевыми клише для академического и профессионального общения;
- обучить компрессии текста с целью создания рефератов первичных текстов на иностранном языке по направлению обучения;
- обучить основным коммуникативным навыкам в ситуации иноязычной зарубежной конференции: подготовка и презентация доклада на иностранном языке.

Компьютерные методы аналитических вычислений

Аннотация:

В настоящее время ПКМ – пакеты компьютерной математики – (Wolfram Mathematica, Waterloo Maple, Matlab и пр.) плотно вошли в жизнь студентов, преподавателей, инженеров и учёных. На примере таких систем студенты знакомятся с современными возможностями ПКМ – символьными и численными вычислениями, а также их применением к решению различных задач. Использование ПКМ имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности специалиста. Изучаемые в данном курсе методы находят широкое применение как в базовых математических курсах - математического анализа и линейной алгебры, так и в более прикладных курсах - дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, физика, методы математической физики, теория графов, механика и в других науках.

Цель:

Выработка у студентов навыков решения конкретных математических задач в пакетах компьютерной математики и подготовка к проведению прикладных математических исследований

Задачи:

1. Обучить студентов работе с системами компьютерной математики Maple, Mathematica, MatLab, а именно, формирование представлений о возможностях использования данных систем в математике, их роли и назначении в решении задач математики и физики;
2. Развить у студентов навыки использования систем компьютерной математики Maple, Mathematica, MathLab при решении математических задач, т.е. использование данных пакетов:
 - для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных;
 - для построения графиков функций и поверхностей;
 - для решения задач линейной алгебры;
 - для решения нелинейных уравнений;
 - для решения дифференциальных и интегральных уравнений, функционалов;
 - для решения задач теории чисел и комбинаторных задач;
3. Научить студентов довести решение задачи до практически приемлемого результата – числа, графика, точного качественного вывода;
4. Обучить студентов интерпретировать результаты и оценивать точность полученного решения.

Требования к уровню освоения содержания:

Перед изучением курса обучающийся должен обладать следующими знаниями и навыками:

- иметь предварительные представления о наиболее распространенных системах аналитических вычислений;
- уметь решать разнообразные математические и физические задачи в рамках курса высшей математики и методов математической физики

Методика преподавания физико-математических наук

Аннотация:

Методика преподавания физико-математических наук - наука об обучении, развитии и воспитании студентов в процессе изучения физики и математики. Она связана с совершенствованием качества профессиональной подготовки преподавателя физики и математики, на базе современных концепций образования, с изучением методов и технологий образования. В курсе освещены особенности проведения физического демонстрационного эксперимента, методы решения физических задач, методы контроля и оценки знаний и умений учащихся, организационные формы обучения, особенности современных технологий обучения.

Цель:

Основной целью является рассмотрение теоретических основ обучения физике и математике; установление закономерностей процессов передачи знаний; формирование навыков проведения квалифицированной педагогической деятельности выпускниками и их успешной работы в быстро меняющихся условиях современной средней и высшей школы.

Задачи:

- Ознакомиться с требованиями к содержанию и уровню подготовки учащихся по физике и математике, устанавливаемыми федеральным государственным образовательным стандартом;
- Изучить методы формирования навыков самостоятельной работы, развития творческих способностей и логического мышления учащихся.
- Изучить способы диагностики качества знаний учащихся, осмысленного и обоснованного педагогического эксперимента в преподавании физики и математики.

Физика твердого тела

Аннотация:

Дисциплина содержит систематическое изложение общей теории кристаллического твердого тела и применение ее к различным типам твердых тел: металлам, полупроводникам и диэлектрикам. В ходе ее изучения студенты должны уяснить структуру и физические свойства твердых тел, а также физические механизмы, определяющие их механические, электрические, тепловые и другие свойства. Дисциплина позволит в дальнейшем применять и развивать методы статистической механики и квантовой теории для объяснения и предсказания свойств различных твердых тел, включая новые материалы.

Цель:

Ознакомить студентов с основными понятиями и методами физики твердого тела, рассмотреть взаимосвязи структуры и физических свойств твердых тел, а также важнейших физических механизмов, определяющих механические, электрические, тепловые и другие свойства твердых тел.

Задачи:

Задачи курса заключаются в том, чтобы сформировать у студентов представления о физической природе явлений и эффектов в твердых телах, о разнообразии физических свойств твердых тел. При этом обращается внимание на возможности практического применения различных твердотельных материалов благодаря их физическим свойствам.

Хаотизация и самоорганизация в распределенных системах

Аннотация:

В рамках дисциплины «Хаотизация и самоорганизация в распределенных системах» производится ознакомление с основными общими подходами к изучению универсальных свойств явлений самоорганизации в динамических, химических, биологических и других системах. Основное внимание уделяется иерархии неустойчивостей, приводящих к возникновению структур различной сложности, выбору адекватного математического аппарата. Рассматриваются различные примеры коллективных процессов в распределенных средах, классификация бифуркаций положений равновесия и циклов, вторичные и корреляционные неустойчивости в распределенных системах.

Цель:

Дать обучающимся представления о природе и механизмах самоорганизации и хаотизации в распределенных природных и технологических системах.

Научить учитывать и видеть соответствующие эффекты при проектировании или составлении инструкций для обслуживания распределенных технологических систем.

Задачи:

Знать: понятия бифуркации, аттрактора, сценарии перехода к хаосу, понятия марковского процесса, основные примеры распределённых систем, в которых проявляются коллективные процессы. Уметь: анализировать флуктуации, марковские процессы, неупорядоченные структуры, возникающие в результате турбулентности, описывать пространственно-временной хаос. Владеть: понятием топологической энтропии, стохастической неустойчивости.

Требования к уровню освоения содержания:

Обучающиеся должны уметь решать обыкновенные дифференциальные уравнения, владеть методами теоретической механики и быть знакомы с основами теории нелинейных колебаний (бифуркационный анализ).

Электродинамика материальных сред

Аннотация:

При макроскопическом изучении электромагнитного поля в среде мы считаем, что заряды непрерывным образом заполняют участки материальных тел («объемные заряды» или «объемные токи»). Такой подход применим к описанию электромагнитных полей в реальных материальных телах и основывается на экспериментальных данных. Теория Максвелла является феноменологической и постулирует параметры, связывающие свойства среды и электромагнитного поля в ней через материальные уравнения, не объясняя различие этих параметров у разных сред. В простом случае линейных изотропных сред это три функции координат и времени – диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость и проводимость. Только молекулярная теория может связать свойства диэлектриков, проводников и магнетиков с их молекулярным строением. В настоящем курсе мы рассмотрим некоторые положения молекулярной теории диэлектриков, проводников и магнетиков. Существенное внимание будет уделено распространению электромагнитных волн в материальных средах.

Цель:

Изучение основных физических явлений электричества и магнетизма в материальных средах, овладение фундаментальными понятиями и законами курса, а также знакомство с основными понятиями физики конденсированного состояния (акцент курса делается на материальные уравнения, связывающие среду с электромагнитным полем).

Задачи:

Сформировать у студентов представление об электродинамике материальных сред, научить студентов формулировать и решать конкретные задачи на основе законов и закономерностей, освоенных в курсе электродинамики материальных сред; получать данные, проводить их математическую обработку, обобщать полученные результаты.

Требования к уровню освоения содержания:

Изучение дисциплины "Электродинамика материальных сред" основывается на знаниях и навыках, приобретённых и прохождении курсов:

- электричество и магнетизм;
- электродинамика;
- термодинамика и статистическая физика;
- векторный и тензорный анализ;
- методы математической физики.

Вибрационные эффекты в гидродинамике

Аннотация:

На работу многих технологических систем влияют вибрации. Это влияние может быть конструктивным и преднамеренным или неустраняемым паразитным эффектом. Движение жидкости особенно восприимчиво к влиянию вибраций. В то время как динамика жидкостей при периодических колебаниях является разносторонне и хорошо разработанной областью, случай стохастических колебаний исследован не так подробно. Между тем, идея переноса некоторых чувствительных процессов синтеза лекарственных препаратов и выращивания кристаллов в условия космической лаборатории столкнулась с трудностями, связанными с остаточным ускорением силы тяжести, которое по существу является стохастическим, а не периодическим. В курсе излагается математическая теория основных механизмов возбуждения/подавления переноса тепла и массы в жидкостных системах за счет периодических и стохастических вибраций.

Цель:

Программа предназначена для ознакомления с фундаментальными общими подходами вибрационной динамики, а также их применению к конкретным системам.

Задачи:

Курс посвящен теории вибрационных эффектов, которая строится на основе метода осреднения (предельный случай высоких частот и малых амплитуд вибрации). Математический аппарат, используемый в курсе, охватывает стандартный курс высшей математики. Изучению курса должно предшествовать усвоение следующих дисциплин и тем: стандартный курс высшей математики, теоретическая механика, механика сплошных сред, физическая гидродинамика, теория колебаний, нелинейные колебания.

Требования к уровню освоения содержания:

Обучающиеся должны уметь решать обыкновенные дифференциальные уравнения, владеть методами теоретической механики и быть знакомы с основами механики сплошных сред.

Гидродинамика атмосферы и океана

Аннотация:

Климат оказывает большое влияние на деятельность человека и обеспечение его потребностей. Влияние климата на растительность и формирование почв настолько сильно, что в недалеком прошлом классификация типов климата была основана на этих показателях, а не на метеорологических характеристиках. Локальный климат характеризует данную местность в силу её географического местоположения. Глобальный климат характеризует статистический ансамбль состояний, через который проходит система «атмосфера — гидросфера — суша — криосфера — биосфера» за несколько десятилетий, что определяет необходимость изучения процессов протекающих в оболочках Земли: атмосфере, гидросфере и литосфере. Необходимо изучение как фундаментальных проблем (таких как эволюция климата и его устойчивость, влияние космоса на геосферы, происхождение и эволюция магнитного поля, природные катастрофы (землетрясения, наводнения, ураганы, цунами, вулканические извержения и др.)), так и прикладных, связанные прогнозами погоды, с развитием методов поиска и добычи полезных ископаемых и пр.

Цель:

Создание базовых представлений о закономерностях процессов и явлений в атмосфере и океане, их взаимном влиянии, о процессах взаимодействия на границе океан-атмосфера в разных пространственно-временных масштабах и их роли в моделировании океана, прогнозе состояния его отдельных компонентов

Задачи:

- изучение основных процессов взаимодействия океана и атмосферы в различных масштабах, географических особенностей их проявления в разных районах океанов и в морях;
- дать представление об основных методах исследования процессов взаимодействия океана и атмосферы;
- показать практическую важность взаимодействия океана и атмосферы для решения задач прогноза изменений климата, рационального использования природных ресурсов и охраны водной и воздушной сред

Требования к уровню освоения содержания:

Перед изучением дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями и умениями:

- Знать основы гидродинамики (течение невязкой и вязкой жидкости и т.д.)
- Знать основные закономерности движения жидкости во вращающейся системе отсчета, в том числе для стратифицированного движения.
- Уметь применение основного аппарата крупномасштабных разложений.
- Иметь навыки в практическом применении теории мелкой воды с учетом влияния вязкости
- Владеть, иметь опыт в применении основного аппарата и общих свойств малых звуковых волн.

Гидромеханика невесомости

Аннотация:

Дисциплина "Гидромеханика невесомости" изучает особенности поведения жидкостей и газов в условиях невесомости и микрогравитации. В рамках курса студенты изучают фундаментальные законы гидромеханики и их применение в условиях космических полетов, а также основы экспериментальных методов исследования гидродинамических явлений в условиях невесомости.

Студенты осваивают основные понятия, принципы и методы гидромеханики невесомости, изучают особенности поведения жидкостей и газов в условиях микрогравитации.

Курс включает в себя лекции, практические занятия и самостоятельную работу студентов. Основные темы курса: уравнения движения жидкости и газа, законы сохранения, течения в каналах и трубах, течения вокруг тел, тепловые явления в гидродинамике, взаимодействие жидкости и газа с твердыми телами в условиях невесомости.

Цель:

Дисциплина "Гидромеханика невесомости" изучает особенности течений жидкостей и газов при отсутствии гравитационной силы, а также в условиях микрогравитации. Её целями являются:

1. Изучение основных понятий и законов гидродинамики, а также их применения к условиям пониженной гравитации.
2. Описание физических особенностей течений жидкостей и газов в условиях микрогравитации, таких как поведение капель, пузырьков, струй, вихрей и т.д.
3. Изучение воздействия поверхностного натяжения на течения жидкостей в условиях квазиневесомости.
4. Описание методов и средств исследования течений жидкостей и газов на космических станциях и космических аппаратах.
5. Рассмотрение приложений гидромеханики невесомости в космической технике и научных исследованиях, таких как проектирование космических аппаратов и систем охлаждения, изучение химических реакций и физических процессов в условиях невесомости.
6. Овладение навыками моделирования и расчёта течений жидкостей и газов в условиях невесомости.
7. Изучение основных проблем и вызовов, связанных с гидромеханикой невесомости, и способов их решения.

Задачи:

В процессе изучения спецкурса студенты должны:

1. Углубить и обобщить знания, полученные при изучении физической гидродинамики, гравитационной и вибрационной конвекции, реологии жидкостей, и связать эти знания с новыми сведениями по гидромеханике невесомости в различных жидкостях и газах.
2. Провести обзор и расширить знания современного состояния гидродинамики и физики жидкостей в невесомости.
3. Освоить подходы и методы исследования конвективных течений в невесомости в широком круге жидкостей и газов с различными свойствами и составом.

Полученные навыки, знания и умения должны помочь выпускнику физического факультета в работе по своей специальности.

Дополнительные главы теории конвективной и гидродинамической устойчивости

Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем теории конвективной и гидродинамической устойчивости при наличии различных осложняющих факторов и расширяет представления обучающихся о проблемах гидродинамики и их приложениях в технологических процессах.

В рамках курса рассматриваются вопросы конвективной устойчивости равновесия проводящей жидкости, жидкости во вращающихся слоях, пористых средах. Значительную часть курса составляет рассмотрение задач, связанных с конвективной устойчивостью равновесия и течений бинарных и многокомпонентных смесей, в условиях земной силы тяжести и микрогравитации.

Цель:

Основной целью курса изучение специальных вопросов теории конвективной устойчивости равновесия неравномерно нагретой жидкости и теории гидродинамической устойчивости изотермических течений, в частности: конвективная устойчивость равновесия с учетом разных физических факторов, теория устойчивости стационарных конвективных течений, устойчивость равновесия многокомпонентных смесей.

Задачи:

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть:

- знанием уравнений теории конвективной и гидродинамической устойчивости, методов исследования задач теории конвективной и гидродинамической устойчивости и вытекающих из уравнений основных закономерностей поведения жидкостей;
- умением применять соответствующие уравнения и методы исследования при решении конкретных задач теории гидродинамической устойчивости.

Требования к уровню освоения содержания:

Рассматриваемые в рамках дисциплины задачи базируются на материалах и подходах, изучаемых в рамках предшествующих дисциплин бакалавриата и магистратуры:

- механика сплошных сред;
- физическая гидродинамика;
- динамика аномальных жидкостей;
- методы математической физики.

Звуковые волны

Аннотация:

Курс "Звуковые волны" ориентируется на получение всесторонних знаний в области акустики. В рамках этого курса предполагается изучение основных закономерностей излучения, распространения и поглощения звука. Студенты должны познакомиться с линейными и нелинейными акустическими волновыми процессами, а также овладеть методами решения прикладных задач.

Цель:

Курс нацелен на изучение основных закономерностей излучения, распространения и поглощения звука, существования линейных и генерации нелинейных волновых режимов.

Задачи:

Задачи данного курса состоят в формировании у студентов следующих основных навыков в области гидродинамики:

- Усвоение основных подходов и методов решения волновых уравнений, общих законов линейной акустики;
- Изучение конкретных задач распространения, излучения и поглощения звуковых волн.
- Овладение методами нелинейной акустики.

В рамках курса обучающиеся должны усвоить основные закономерности линейных и нелинейных волновых процессов, а также овладеть методами решения прикладных задач

Конвекция в магнитных жидкостях

Аннотация:

Дисциплина "Конвекция в магнитных жидкостях" изучает процессы тепло- и массопереноса в магнитных жидкостях под воздействием внешнего магнитного поля. В рамках курса студенты узнают о физических свойствах магнитных жидкостей, их структуре и поведении в магнитном поле, а также о теплообмене и конвекции в магнитных жидкостях.

Студенты изучают основные понятия и законы тепло- и массопереноса, а также принципы магнитной гидродинамики и их применение при исследовании конвективных процессов в магнитных жидкостях. Кроме того, курс включает в себя описание методов исследования магнитных жидкостей и экспериментальных технологий.

Основные темы курса: физические свойства магнитных жидкостей, уравнения движения и законы сохранения, теплообмен и конвекция в магнитных жидкостях, магнитная гидродинамика, моделирование и экспериментальные методы исследования.

Цель:

1. Изучение основных законов магнитной гидродинамики и их применение для описания тепловых и массообменных процессов в магнитных жидкостях.
2. Изучение основных характеристик магнитных жидкостей, таких как магнитная восприимчивость, вязкость, плотность и теплопроводность.
3. Изучение методов и средств измерения физических параметров магнитных жидкостей и оценка их точности.
4. Изучение особенностей течений магнитных жидкостей в электромагнитных полях и их влияния на теплообменные процессы.
5. Изучение методов и средств исследования конвекции в магнитных жидкостях.
6. Рассмотрение применения магнитных жидкостей в различных областях науки и техники, таких как микроэлектроника, биомедицина, машиностроение и т.д.

Задачи:

1. Изучение физических свойств магнитных жидкостей и их влияния на конвекцию.
2. Рассмотрение различных моделей, описывающих конвекционные течения в магнитных жидкостях.
3. Знакомство с математическими моделями конвекции в магнитных жидкостях, используя методы теории подобия и размерности, математический аппарат классической электродинамики и механики сплошных сред, методы молекулярной физики.
4. Исследование влияния магнитных полей на конвективные течения в магнитных жидкостях.
5. Изучение применения магнитных жидкостей в различных областях науки и техники.
6. Оценка возможности использования магнитных жидкостей для решения конкретных инженерных задач и разработка соответствующих технологий.

Кооперативные эффекты в твердых телах

Аннотация:

Курс "Кооперативные эффекты в твердых телах" направлен на изучение основных методов теоретического описания статистических и термодинамических свойств конденсированных сред - жидкостей и твердых тел, - прежде всего концепции элементарных возбуждений и квазичастиц. Исследование статистических свойств конденсированных сред является важным для получения глубокого представления о существенно физической стороне механических и гидродинамических процессов.

Цель:

Цель дисциплины – формирование у обучающихся представления о современном состоянии теории коллективных явлений в конденсированных средах, а также о методах теоретического исследования статистических свойств конденсированных сред.

Задачи:

Задачами, решаемыми в процессе преподавания дисциплины, являются:

- получение знаний о современных методологических научных подходах, реализуемых в теории кооперативных эффектов в твердых телах;
- изучение основных принципов концепции элементарных возбуждений и квазичастиц в конденсированных средах, а также их приложения к вычислению статистических макроскопических характеристик конденсированных сред, таких как вязкость, теплоёмкость, теплопроводность и др., к исследованию фазовых переходов;
- приобретение навыков по использованию полученных знаний для установления однозначной связи макроскопическими явлениями и возникающими в системе элементарными возбуждениями основного энергетического состояния.

Требования к уровню освоения содержания:

Курс базируется на знаниях студентов, приобретенных при изучении дисциплин:

- атомная и ядерная физика;
- векторный и тензорный анализ;
- квантовая теория;
- термодинамика и статистическая физика.

Лабораторный практикум по динамике аномальных жидкостей

Аннотация:

Дисциплина "Лабораторный практикум по динамике аномальных жидкостей" предназначена для изучения основных методов и приборов, используемых при исследовании динамики аномальных жидкостей. В рамках курса студенты проводят лабораторные работы, в которых они ознакомятся с основными физическими свойствами аномальных жидкостей и методами их измерения.

Студенты изучают основные понятия и законы, связанные с динамикой аномальных жидкостей, а также методы измерения физических параметров этих жидкостей.

Основные темы курса: физические свойства аномальных жидкостей, методы их измерения, изучение динамики аномальных жидкостей, приборы и оборудование для исследования аномальных жидкостей.

Цель:

1. Изучение основных физических свойств аномальных жидкостей, таких как вязкость, плотность, теплопроводность, поверхностное натяжение и т.д.
2. Изучение основных законов гидродинамики и их применение для описания течений аномальных жидкостей.
3. Описание особенностей динамики аномальных жидкостей, таких как эффект Марангони, течения Бенара, течения Куэтта и т.д.
4. Разработка методов и средств измерения физических параметров аномальных жидкостей и оценка их точности.
5. Изучение влияния различных факторов на динамику аномальных жидкостей, таких как температура, концентрация, давление и т.д.
6. Описание применения аномальных жидкостей в различных областях науки и техники, таких как микроэлектроника, биомедицина, машиностроение и т.д.

Задачи:

1. Разработка методов и средств исследования динамики аномальных жидкостей.
2. Изучение особенностей эффекта Марангони и его влияния на динамику аномальных жидкостей.
3. Исследование течения аномальных жидкостей.
4. Описание методов и средств измерения физических параметров аномальных жидкостей и оценка их точности.
5. Изучение влияния различных факторов на динамику аномальных жидкостей, таких как температура, концентрация, давление и т.д.
6. Оценка возможности использования аномальных жидкостей для решения конкретных инженерных задач и разработка соответствующих технологий.

Магнитная гидродинамика

Аннотация:

Дисциплина "Магнитная гидродинамика" посвящена изучению физических процессов, происходящих в магнитных полях и жидких средах. Курс охватывает теоретические и практические аспекты магнитной гидродинамики, включая фундаментальные законы, математические модели и численные методы.

В рамках курса студенты изучают основные принципы магнитной гидродинамики и их применение в различных областях, таких как астрофизика, геофизика, энергетика и промышленность. Студенты также ознакомятся с основными методами и приборами для измерения магнитных полей и свойств жидких сред.

Основные темы курса: магнитные поля и их взаимодействие с жидкостями, магнитогидродинамические волны, магнитные турбулентности, магнитное торможение.

Цель:

1. Изучение основных принципов магнитной гидродинамики и их применение в различных областях науки и техники.
2. Изучение взаимодействия магнитных полей с движущимися жидкостями.
3. Изучение закономерностей и явлений, характеризующих движение проводящих и намагничивающихся жидкостей во внешнем магнитном поле;
4. Разработка методов и средств исследования магнитных полей и их влияния на динамику жидкостей.
5. Изучение влияния различных факторов на динамику магнитных жидкостей, таких как магнитное поле, температура, давление и т.д.
6. Описание применения магнитной гидродинамики в различных областях науки и техники, таких как энергетика, металлургия, космические технологии и т.д.

Задачи:

1. Изучение основных законов магнитной гидродинамики и их применение для описания движения магнитных и проводящих жидкостей.
2. Разработка методов и средств измерения магнитных полей и оценка их точности.
3. Изучение влияния магнитного поля на динамику жидкостей и описание особенностей течения магнитных жидкостей.
4. Исследование взаимодействия магнитных полей с движущимися жидкостями и газами и описание особенностей этого взаимодействия.
5. Изучение влияния различных факторов на динамику магнитных жидкостей и газов, таких как магнитное поле, температура, давление и т.д.
6. Оценка возможности использования магнитной гидродинамики для решения конкретных инженерных задач и разработка соответствующих технологий.

Межфазная гидродинамика

Аннотация:

В межфазной гидродинамике изучаются процессы, развивающиеся вблизи поверхности раздела фаз, в которых конфликтные взаимодействия поверхностных и объемных сил различной физической природы, приводят к ветвлению равновесных форм жидкости или развитию конвективной неустойчивости. Объединенные по этому принципу задачи следует отнести к межфазной гидродинамике – науке, теоретический фундамент которой заложил более ста лет назад Дж.В.Гиббс своей работой "О равновесии гетерогенных веществ". Развитие идей Гиббса привело к созданию физико-химической гидродинамики, из которой в последнюю четверть века выделилась более узкая область – гидродинамика межфазных поверхностей, лежащая на пересечении традиционной гидродинамики с коллоидной химией и другими физико-химическими науками. Накопленный к настоящему времени большой опыт теоретического и экспериментального исследования подобных процессов свидетельствует о сильном и разнообразном влиянии поверхностных эффектов на интенсивность многих технологических процессов, распространенных в химической, нефтяной, металлургической и других отраслях промышленности. Эти факты привели к интенсивному развитию прикладных направлений межфазной гидродинамики. Однако в подавляющем числе случаев исследования сводятся к простому усложнению доступных расчету задач на геометрических моделях с нулевой кривизной внешних границ и для предельных случаев кинетики и динамики процессов. Между тем нужды производства (особенно космической технологии) и внутреннее развитие самой науки требует решения более широкого спектра модельных задач, которые способствовали бы формированию интуиции при оценках влияния на системы многочисленных и разнородных физико-химических факторов в различных ситуациях.

Цель:

1. Изучение основных принципов межфазной гидродинамики и их применение в различных областях науки и техники.
2. Изучение процессов взаимодействия между различными фазами (жидкость-жидкость, жидкость-газ, газ-газ) и их влияния на динамику течения.
3. Описание особенностей течения многофазных сред и их применение в различных областях науки и техники.
4. Разработка методов и средств исследования многофазных сред и их динамики.

Задачи:

1. Изучение основных законов межфазной гидродинамики и их применение для описания движения многофазных сред.
2. Знакомство с методами и средствами измерения параметров многофазных сред и оценка их точности.
3. Изучение взаимодействия различных фаз и описание особенностей течения многофазных сред.
4. Исследование влияния различных факторов на динамику многофазных сред, таких как концентрация фаз, скорость потока, температура и т.д.
5. Разработка методов численного моделирования динамики многофазных сред и анализ результатов моделирования.
6. Описание применения многофазной гидродинамики в различных областях науки и техники, таких как нефтегазовая промышленность, химическая промышленность, биотехнологии и т.д.

Слабонелинейный анализ в теории гидродинамической устойчивости

Аннотация:

Дисциплина расширяет знания о поведении гидродинамических систем, об их устойчивости и о надкритических режимах. Дисциплина учит применять метод многих масштабов к задачам конвективной устойчивости, что позволяет получать новую информацию о слабонелинейной динамике в таких системах: дополнительные неустойчивости, форма конвективных структур и др.

Дисциплина знакомит с новыми типами поведения гидродинамических систем: длинноволновыми режимами, модуляционными неустойчивостями, конвективными структурами различной симметрии и др. Дисциплина расширяет знания о бифуркациях, встречающихся в описании динамики конвективных систем. Расширяет знания об уравнении Гинзбурга-Ландау, знакомит с методами его анализа для получения дополнительной информации о нелинейной динамике конвективных систем.

Цель:

Углубление знаний о гидродинамической устойчивости; расширение представлений о режимах конвективной неустойчивости; обучение практическим навыкам исследования слабо-надкритической конвекции методом многих масштабов; повышение исходного уровня владения методами теории гидродинамической устойчивости для решения профессиональных задач/ задач в различных областях культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи:

Способствовать освоению знаний об основных направлениях исследований теории гидродинамической устойчивости; сформировать представления о понятийном аппарате нелинейной динамики конвективных систем; приобрести фундаментальные знания в области теории динамических систем; развить навыки применения метода многих масштабов в профессиональной сфере, а также научиться проводить слабо-нелинейный анализ в исследованиях профессионального назначения.

Теория многокомпонентной фильтрации

Аннотация:

.Курс "Теория фильтрации" рассматривает основные вопросы теории фильтрации и её применения к различным задачам. В рамках курса обсуждаются базовые закономерности теории фильтрации жидкостей и газов, закон Дарси, вопросы эксплуатации скважин и систем скважин, гидротехнических сооружений, процесс вытеснения взаимного жидкостей с разными вязкостями и устойчивость фронта, возникновение и особенности конвективного течения в пористой среде. Изучаются основные принципы расчёта гидротехнических сооружений, сил и моментов, действующих на обтекаемые препятствия в пористой среде. Рассматриваются механизмы развития неустойчивости фронтов вытеснения жидкости, развития конвекции в пористой среде, явления косимметрии.

Цель:

Дисциплина нацелена на формирование у студента представлений о методах и основных навыках решения задач теории многокомпонентной фильтрации.

Задачи:

Знание данной дисциплины позволит выпускнику квалифицированно решать различные задачи теории многокомпонентной фильтрации.

Требования к уровню освоения содержания:

Для успешного освоения содержания курса обучающийся должен обладать следующими навыка:

- умение решать базовые задачи содержащие уравнения с частными производными
- знание общих методов описания динамики жидкостей в приближении сплошной среды

Ударные волны

Аннотация:

Спецкурс "Ударные волны" ориентирован на получение базовых знаний по одному из важнейших разделов механики сплошных сред - газодинамике. В рамках этого курса студенты должны научиться решать задачи газодинамики на соответствующем специальности уровне, а также познакомиться с современными достижениями и проблемами в данной области механики сплошных сред.

Цель:

Целью курса является ознакомление обучающихся с кругом явлений в газодинамике и магнитной гидродинамике, для которых характерны скачки полевых характеристик в текучих сплошных средах. Знания, полученные в ходе изучения спецкурса, магистры должны научиться применять на практике в тех науках, где встречаются тангенциальные разрывы и ударные волны.

Задачи:

Задачами данного курса являются:

- систематизация полученных ранее знаний: термодинамика идеального и реального газов, звук в идеальной жидкости, уравнение Бернулли, уравнение движения идеальной жидкости, диссипативные эффекты (вязкость и теплопроводность) и т.д.;
- приобретение новых знаний: характеристические поверхности, критическая скорость, тангенциальные разрывы и ударные волны, адиабата Гюго-Арикс, уравнение ударной волны, ширина ударной волны, прохождении газа через ударную волну, отражение ударных волн и т.д.

В течение курса обучающиеся овладевают основными принципами газодинамики, физики ударно-волновых процессов и навыками их применения на практике, что необходимо для успешной работы в областях науки и техники, смежных с гидродинамикой.

Экспериментальные методы в гидродинамике

Аннотация:

Дисциплина "Экспериментальные методы в гидродинамике" посвящена изучению методов и технологий экспериментальных исследований в области гидродинамики. Она включает в себя теоретические и практические аспекты проведения экспериментов, анализа результатов и их интерпретации.

В рамках курса студенты изучают основные принципы и методы экспериментальных исследований в гидродинамике, а также современное оборудование и технологии, используемые в этой области. Они также знакомятся с методами обработки и анализа данных, полученных в ходе экспериментов.

Основные темы курса: основы экспериментальных исследований в гидродинамике, методы измерения скорости и направления течения жидкости, методы измерения давления и температуры, методы визуализации потоков жидкости, методы обработки и анализа экспериментальных данных.

Цель:

1. Изучение основных принципов экспериментальных методов в гидродинамике и их применение в различных областях науки и техники.
2. Нарработка навыков проведения экспериментальных исследований в гидродинамике с использованием современного оборудования и методик.
3. Изучение методов обработки экспериментальных данных и их анализа.
4. Описание особенностей экспериментальных исследований в различных областях гидродинамики и их применение.
5. Разработка методов и средств измерения параметров гидродинамических процессов с высокой точностью и надежностью.

Задачи:

1. Изучение основных экспериментальных методов в гидродинамике, таких как методы визуализации, методы измерения скорости потока, методы измерения давления и т.д.
2. Разработка навыков выбора соответствующего метода экспериментального исследования для решения конкретной задачи.
3. Изучение методов обработки экспериментальных данных, таких как методы статистической обработки данных, методы интерполяции и экстраполяции и т.д.
4. Изучение особенностей экспериментальных исследований гидродинамических процессов в различных областях, таких как аэродинамика, морская гидродинамика, гидравлика и т.д.
5. Изучение методов и средств измерения параметров гидродинамических процессов с использованием современного оборудования, таких как лазерные доплеровские velocиметры, датчики давления и т.д.
6. Изучение применения экспериментальных методов в гидродинамике для решения различных инженерных задач, таких как проектирование и оптимизация гидродинамических систем и устройств, разработка новых технологий в различных областях промышленности и т.д.

Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде

Аннотация:

Учебно-методический комплекс направлен на развитие у обучаемых важнейших в академической среде навыков создания письменных работ, а именно написание научной статьи на иностранном языке, ведение деловой переписки, написание заявок на гранты и конкурсы на иностранном языке. В УМК рассматриваются теоретические и практические аспекты написания научной статьи на иностранном языке: изучается структура научной статьи, ведется работа с ключевыми типами академических абзацев (частей абзацев), уделяется внимание орфографии, корректуре, достижению связности текста, оформлению цитат, ссылок и списка литературы в соответствии с международными системами цитирования.

Студенты также знакомятся со структурой стандартного делового письма, рекомендациями по написанию разных типов писем, ведению переписки с издательствами и оргкомитетами конференций.

Кроме того, студенты получают детальную информацию о написании академического резюме, изучают требования разных зарубежных университетов, составляют академическое резюме в соответствии с требованиями конкретного ВУЗа.

В УМК также имеется раздел, посвященный написанию конкурсных заявок в зарубежные фонды. Студенты получают навыки изучения конкурсной документации, и написания конкурсной заявки. Также в рамках данной работы ведется составление мотивационного и рекомендательного письма на иностранном языке.

The course is aimed at developing the most important academic writing skills, namely a writing a scientific article, business letters, and grant applications in a foreign language. The program comprises the theoretical and practical aspects of writing a scientific article in a foreign language: the structure of a scientific article, key types of academic paragraphs. Attention is paid to spelling, proofreading, text cohesion, quoting, referencing according to the rules of international citation systems. Students also learn about the structure of a standard business letter, recommendations for writing different types of letters, correspondence with publishers and conference organizing committees. In addition, students receive detailed information about writing an academic CV, study the CV requirements of various foreign universities, develop a portfolio in accordance with a particular university requirements. The course also has a module on writing international grant proposals. Students receive skills in studying Contractual Documents. In addition, in the framework of this case study, a motivational and recommendation letters are compiled in a foreign language.

Цель:

Познакомить учащихся с основными письменными жанрами делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре, овладение которыми необходимо для успешного академического и профессионального взаимодействия

Задачи:

Задачи курса включают овладение основными лексико-грамматическими и стилистическими особенностями делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре; знакомство с основными письменными жанрами делового и научного стилей, развитие способности применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия

Управление конфликтами в профессиональной среде

Аннотация:

Дисциплина направлена на формирование у студентов магистратуры готовности к осуществлению профессиональных задач в области социально-технологической профессиональной деятельности в части реализации технологий разрешения и профилактики конфликтов в профессиональной среде. В рамках освоения дисциплины студенты изучают общие вопросы конфликтологии, а также знакомятся с методологическими основами управления конфликтами, этапами и способами профилактики и разрешения конфликтов, понятием примирения и видами примирительных процедур, используемыми в профессиональной среде.

Цель:

Формирование у студентов компетенций, дающих им возможность использовать примирительные процедуры для урегулирования конфликтов в социальной сфере.

Задачи:

- содействовать студентам в осознании специфики конфликтов в социальной сфере;
- познакомить студентов с теоретическими и правовыми основами деятельности по применению примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере;
- сформировать у студентов магистратуры навыки применения примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере.