

Приложение В

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)

В данном приложении размещаются аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей) в порядке, соответствующем их размещению в учебном плане.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Основывается на базе дисциплин: «Иностранный язык».

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Иностранный язык в профессиональной сфере» (английский язык) является повышение уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции, позволяющей использовать иностранный язык в процессе устного и письменного общения для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной деятельности, а также для дальнейшего самообразования. Задачами освоения дисциплины являются развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции в области математики, механики и информатики, наиболее полная реализация ранее приобретенных рецептивных и особенно продуктивных языковых навыков речевой деятельности в профессиональной сфере, в том числе:

1. Совершенствование лексико-грамматических навыков, полученных в течение курса обучения по программе бакалавриата. Реализация знаний лексико-грамматического материала типичного для ситуаций профессионального общения на английском языке при осуществлении всех видов письменной и устной коммуникации.
2. Дальнейшее развитие способности находить, анализировать и критически оценивать информацию, полученную из англоязычных источников (в том числе – из сети Интернет).
3. Развитие и закрепление умений и навыков монологической и диалогической речи в области межкультурной коммуникации (деловой и профессиональный этикет).
4. Овладение языковыми особенностями профессионального языка, терминами, формами устной и письменной профессиональной

коммуникации для формирования иноязычной коммуникативной компетенции в области математики, механики и информатики.

5. Совершенствование навыков и умений написания и оформления научной корреспонденции (аннотаций, статей).

Закрепление навыков устного публичного выступления профессионального характера.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-4) выпускника.

Содержание дисциплины:

Current trends in intellectual communication. The impact of another culture on a person or society.

Discussing the topic: asking and answering questions. Reading for details.

English language in the field of professional communication: business ethics.

Discussing the topic: asking and answering questions. Summarizing information.

Professional vocabulary and intellectual communication: use of terminology in the field of IT.

Finding equivalents. Giving descriptions. Fill in exercises. Working with dictionaries.

Written professional communication: official style. Lexical, grammar and structural peculiarities.

Development of basic skills for business writing.

Scientific research methodology and results. Scientific research papers. Structure of a scientific research paper.

Discussing the topic: asking and answering questions. Searching for additional information.

Written professional communication: scientific research. Abstract writing.

Selection of reference words in the article. Coherence of the text. Algorithm for writing abstracts.

Oral professional communication: lexical, grammar, and structural peculiarities.

Presentation. Types of presentations.

Fill in exercises. Preparing dialogues. Creative tasks.

Oral professional communication: development of basic skills of public (monologue) speech.

Preparing monological speech. Structuring a presentation. Fill in exercises. Creative tasks.

Oral professional communication. Presenting scientific report: presentation structure.

Creative work. Cause-effect statements. Connecting elements.

Oral professional communication. Presenting scientific report: specifics of making presentations.

Creative work. Transitional elements of monological speech.

Oral professional communication. Presenting scientific report:

Presentation and visual aids. Creative work.

Oral professional communication: dialogue form of professional communication.

Speech communication patterns.

Connecting and transitional elements of oral speech. Types of questions and ways of answering.

Improving the ability to participate in dialogues in situations of professional communication. Dealing with questions.

Questions for details. Answering difficult questions.

Oral professional communication. Telephoning: making arrangements. Conference calls. Lexical and grammar peculiarities of conducting a discussion.

Questions for details. Creative work.

Oral professional communication. Running a meeting: formal and informal presentation. Describing diagrams, schemes and tables. Dealing with numbers. Creative work.

Oral professional communication. Discussing a report: lexical and grammar peculiarities of conducting a discussion.

Questions for details. Creative work. Revision. Test.

Виды контроля по дисциплине: зачёт.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«Информационные технологии в отрасли (области знаний)»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования и является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Динамика вязкого газа», «Компьютерное моделирование кавитации».

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – формирования систематизированных научных знаний в области информационных технологий в профессиональной деятельности и образовательном процессе.

Задачи: формирование комплексных знаний об основных тенденциях развития информационных технологий, связанных с изменениями условий в области их применения, формирование практических навыков применения информационных технологий при решении профессиональных задач.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК-4) и профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины:

Основные понятия информационных технологий.

Математические модели.

Применение табличного процессора LibreOffice Calc для решения математических задач.

Система компьютерной математики Matlab.

Система компьютерной математики GNU Octave.

Программирование на языке C++.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

«Методология научных исследований в отрасли (области знаний)»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования и является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла.

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – является изучение основных принципов научного исследования и научного знания, его места в общественной организации, функций и особенностей его в современных условиях, и ознакомление со способами написания основных видов научного исследования: научный доклад на семинар, конференцию, международную конференцию, статья в научный журнал, международный журнал, курсовая работа (проект), дипломный проект (работа), кандидатская и докторская диссертации.

Задачи: сформировать у студентов общие научные представления о структуре научно-исследовательской работы и способах их выполнения; выработать представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты; формирование методологической и научной культуры, гибкого восприятия научных текстов.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-1) и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Методология научного познания. Планирование и проведение научного исследования.

Научные исследования. Виды научных исследований. Фундаментальные и прикладные исследования, разработки.

Процесс научного познания. Эмпирический факт, наблюдение, научный факт, эксперимент и фиксация результатов. Формирование и проверка гипотезы.

Формирование новых понятий. Выявление закономерностей, создание теории. Критерии истинности научного знания. Моделирование как метод научного исследования.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
«Аэродинамика вентиляционных систем»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня подготовки: «Аэрогидромеханика», «Аэродинамика лопастных систем и ветросиловых установок».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Аэроакустика больших скоростей», «Неравновесная термодинамика».

Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины заключается в изучении студентами методов применения законов аэродинамики для решения задач вентиляции, включающих расчет обтекания тел потоком, расчет потерь давлений в воздуховодах, на местных гидравлических сопротивлениях в вентиляционных системах, расчет параметров изотермических и неизотермических, конвективных струй, конструкций воздухораспределителей, вытяжных воздуховодов и методов их расчета.

Задачи: изучить методику расчета распределения давлений по поверхностям обтекаемых тел, аэродинамических сил и моментов, коэффициентов лобового сопротивления, скорости витания, методику расчета потерь давления на устройствах вентиляционных систем, устройство и расчет воздуховодов, распределителей, вытяжных воздуховодов.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины:

Основы аэродинамики. Гидравлика газов. Термодинамические свойства газов. Сведения из статики и динамики газов. Распределение давлений на поверхности, обтекаемых тел. Аэродинамические сила и момент. Скорости витания и трогания. Уравнение Бернулли для идеального и реального потоков газа. Потери давления в воздуховодах. Распределение скоростей в поперечном сечении воздуховода. Потери давления на трение в воздуховоде постоянного

сечения. Коэффициент сопротивления трения. Потери давления на местных сопротивлениях. Общие сведения о местных сопротивлениях. Потери давления при входе в воздуховод постоянного сечения. Потери давления при изменении поперечного сечения воздуховода. Потери давления при изменении направления движения потока потери давления в колене. Потери давления в тройнике. Потери давления при слиянии и разделении потоков в тройниках. Воздушные струи. Основные положения теории свободной струи. Распространение струи в ограниченном пространстве. Тепловые струи. Спектры всасывания. взаимодействие струй. Движение воздуха в помещениях. Аэродинамический расчет воздуховодов. Классификация воздуховодов. Методы аэродинамического расчета воздуховодов. Порядок расчета воздухопроводов. Учет изменений параметров воздуха при определении потерь давления. Характеристика воздуховода. Основы технико-экономического расчета воздухопроводов. Вентиляторы. принцип действия и конструктивные характеристики вентиляторов. Осевые вентиляторы. Центробежные вентиляторы. Сравнение осевых вентиляторов с радиальными. Производительность и мощность вентиляторов. Равномерная раздача и всасывание воздуха воздуховодами с продольной щелью или с боковыми отверстиями. Схема явлений при раздаче и всасывании воздуха воздуховодами. Принцип расчета воздухораспределителей. Зависимости и уравнения, используемые при исследовании воздуховодов. Способы обеспечения равномерной раздачи или всасывания воздуха. Воздухораспределители с продольной щелью переменной ширины. Воздухораспределитель постоянного сечения с продольной щелью переменной ширины. Конусный воздухораспределитель с продольной щелью переменной ширины. Клиновидный воздухораспределитель с продольной щелью переменной ширины. Расчет воздухораспределителей с продольной щелью переменной ширины. Воздухораспределители с отверстиями различной площади. Воздухораспределитель постоянного сечения с отверстиями различной площади. Конусный воздухораспределитель с отверстиями различной площади. Клиновидный воздухораспределитель с отверстиями различной площади. Расчет воздухораспределителей с отверстиями различной площади. Воздуховоды постоянного статического давления. Воздухораспределитель переменного прямоугольного поперечного сечения. Воздухораспределитель постоянного сечения с продольной щелью постоянной ширины. Конусный воздухораспределитель с продольной щелью постоянной ширины. Клиновидный воздухораспределитель с продольной щелью постоянной ширины. Расчет воздухораспределителей с продольной щелью постоянной ширины. Воздухораспределители с отверстиями одинаковой площади. Воздухораспределитель постоянного сечения с отверстиями одинаковой площади. Конусный воздухораспределитель с отверстиями одинаковой площади. Клиновидный воздухораспределитель с отверстиями одинаковой площади. Вытяжные воздуховоды постоянного сечения. Вытяжной воздуховод с продольной щелью переменной ширины. Вытяжной воздуховод с отверстиями различной площади. Вытяжной

воздуховод с продольной щелью постоянной ширины. Расчет вытяжных воздуховодов. Пневматическое транспортирование. Движение частицы материала в потоке газа. Скорости витания и трогания. Основные параметры пневматического транспорта. Основы моделирования вентиляции. Постановка задачи. Моделирование воздухообмена. Моделирование тепловыделений. Моделирование влаговыведений. Практические приемы моделирования.

Виды контроля по дисциплине: зачет, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10,0 зачетных единиц, 360 часов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Промышленная аэродинамика»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины: формирование навыков применения знания закономерностей течения жидкостей, газов и многокомпонентных потоков для решения технологических задач в различных областях техники.

Задачи: изучение теоретических основ закономерностей движения жидкостей и газов, взаимодействия потоков текучих сред с различными свойствами, взаимодействие потоков с твёрдыми телами.

Дисциплина нацелена на формирование: общепрофессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины:

Общие вопросы расчёта и проектирования струйных аппаратов. Классификация струйных аппаратов. Принципиальная схема и рабочий процесс струйного компрессора. Определение достижимого коэффициента инжекции и достижимой степени сжатия струйного компрессора. Определение геометрических размеров струйного компрессора. Теоретические основы работы пылеулавливающего оборудования. Классификация пылеулавливающего оборудования. Основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Пылесадочные камеры. Инерционные пылеуловители. Циклоны, общая характеристика, выбор циклонов. Мокрые пылеуловители. Скрубберы, трубы Вентури.

Виды контроля по дисциплине: экзамен, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часа.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Компьютерное моделирование кавитации»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин: «Волны в сплошных средах», «Информационные технологии в отрасли (области знаний)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – изучение и практическое освоение методов исследования линейных и нелинейных задач теории струй и кавитации.

Задачи: Познакомить студентов с современными проблемами кавитационного обтекания подводных крыльев и гребных винтов, задачи глассирования, проблемы учета силы тяжести и поверхностного натяжения. Изучаются математические вопросы постановок линейных и нелинейных задач, способы сведения к системам нелинейных интегральных уравнений, методы дискретизации этих уравнений и их решения на ЭВМ.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК-2) и профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины:

Применение теоремы об изменении количества движений к задачам теории струй.

Обтекание криволинейных препятствий. Метод Леви-Чивиты.

Формулы Леви-Чивиты для сил, действующих на криволинейное препятствие.

Аналог теоремы Кутта-Жуковского при обтекании.

Обратная задача кавитационного обтекания гидропрофиля.

Явление кавитации.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Динамика вязкого газа»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе курсов: «Аэрогидромеханика», «Динамика вязкой жидкости», «Математические модели в механике сплошной среды».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Аэроакустика больших скоростей», «Моделирование турбулентности».

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – описать основные понятия и методы решения задач, возникающих при изучении динамики движения вязкого газа.

Задачи: описание течения газа с доминирующим влиянием диссипативных эффектов, вызванных наличием у газа внутреннего трения – вязкости, рассмотреть вопросы, описание которых для сжимаемых сред громоздко, изучить отдельные проблемы, иллюстрирующие влияние вязкости среды наиболее наглядно и дающие представление об основных методах решения задач, важных для практического использования.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК-2) и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Уравнения движения. Точное решение уравнений динамики вязкого газа. Ползущие движения. Ламинарный пограничный слой. Автомодельные решения уравнений пограничного слоя. Приближенные однопараметрические методы. Стационарный пограничный слой на пластине в газовом потоке. Трехмерные пограничные слои. Спутное течение за пластиной. Гидродинамическая неустойчивость. Методы управления пограничным слоем. Турбулентные течения.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9,0 зачетных единиц, 324 часов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование турбулентности»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе курсов: «Аэрогидромеханика», «Динамика вязкой жидкости», «Динамика вязкого газа», «Математические модели в механике сплошной среды».

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – овладение методологией математического моделирования турбулентных течений жидкости, приобретение практических навыков применения фундаментальных теорем и законов механики вязкой жидкости и газа для решения теоретических и прикладных задач гидро- и газодинамики.

Задачи: изучение и усвоение основных моделей турбулентности, их свойств и особенностей, математической формулировки в сочетании с законами гидродинамики вязкой жидкости при турбулентных течениях.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Уравнения Навье-Стокса динамики вязкой жидкости. Основные предположения и допущения. Свойство напряжений в движущейся вязкой жидкости. Уравнения динамики вязкой жидкости в напряжениях. Обобщение гипотезы Ньютона о нормальных и касательных напряжениях в вязкой жидкости на случай пространственного течения.

Уравнения Рейнольдса для осредненного турбулентного движения жидкости - Reynolds Averaged Navier-Stokes – RANS. Дополнительные касательные и нормальные напряжения.

Алгебраические модели турбулентности –ARSM: Буссинеска, Прандтля, Кармана, Тейлора. Дифференциальные модели турбулентности. Модели с одним дифференциальным уравнением. Модель Спаларта-Аллмареса (SA). Модель Секундова vt-92. Модели с двумя дифференциальными уравнениями. Гипотеза Колмогорова-Прандтля. Модели типа k-ε. Модели типа k-ω. Модель Ментера Shear Stress Transport - SST.

Подходы к решению уравнений турбулентных течений.

Уравнения осредненного турбулентного движения жидкости - уравнения Рейнольдса - Reynolds Averaged Navier-Stokes –RANS.

Метод моделирования крупных вихрей - Large Eddy Simulation – LES.

Метод моделирования отсоединенных вихрей - Detached-Eddy Simulation – DES.

Метод прямого численного моделирования - Direct Numerical Simulation- DNS.

Модели турбулентности в современных программных комплексах вычислительной гидродинамики.

Виды контроля по дисциплине: зачет, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 360 часа.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Педагогика высшей школы»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой индустриально-педагогической подготовки.

Основывается на базе дисциплин: является логическим продолжением содержания дисциплин гуманитарного цикла.

Является основой для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – дисциплина является ознакомление с проблемным полем и достижениями педагогики высшей школы как науки, истоками и тенденциями развития высшей школы как социального института, теоретико-методологическими и методическими основами организации педагогического процесса в образовательных организациях высшего образования, основами проектирования и организации педагогического взаимодействия преподавателя и студентов, методами развития творческой личности и формирования профессионализма в процессе обучения и воспитания, с путями формирования и совершенствования педагогического мастерства преподавателя высшей школы.

Задачи:

сформировать представление о специфике высшего образования в современном мире, о направлениях и тенденциях развития вузовского образовательного процесса в мировом образовательном пространстве; о роли педагогики высшей школы в решении теоретических и методических проблем реализации обучения и воспитания в высшей школе;

рассмотреть особенности и наиболее перспективные модели построения образовательного процесса и педагогической деятельности в вузе;

изучить образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания, обеспечивающие достижение планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося

Дисциплина нацелена на формирование универсальных (УК-6), общепрофессиональных компетенций (ОПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины:

Педагогика высшей школы как наука и учебная дисциплина. Возникновение и становление высшего образования, и современные тенденции его развития. Культура педагогического взаимодействия преподавателей и студентов в образовательном пространстве высшей школы. Сущность педагогического процесса в высшей школе. Общетеоретические основы дидактики высшей школы. Закономерности и принципы обучения в

высшей школе. Педагогические технологии и методы обучения в современной высшей школе. Организационные формы обучения в высшей школе. Содержание высшего образования и его проектирование. Воспитательная система современного высшего учебного заведения. Педагогический менеджмент.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Философские проблемы научного познания»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплин: «Философия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – овладеть категориальным аппаратом определения роли науки в современном человеческом бытии, изучить методы и приемы современного научного познания и овладеть практикой определения критериев распознавания иррациональной, донаучной, ненаучной познавательной деятельности.

сформировать представление об истории науки как социально-значимой деятельности, осветив основные периоды в развитии науки;

определить место науки в социокультурном аспекте и показать важные аспекты философского осмысления науки;

раскрыть критерии научного знания, а также проблемы природы и объективности научного знания;

обозначить проблемы современной философии науки.

Задачи дисциплины:

освоить основные концепции развития науки;

определить роль и взаимодействие идеалов, норм и ценностей в научном творчестве;

ознакомить с методологией научного исследования (его структурой, уровнями, методами эмпирического и теоретического познания) как учением об организации научной деятельности;

владеть навыками использования форм научных знаний для получения нового знания.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-5) выпускника.

Содержание дисциплины:
 Сущность и природа познания. Познавательные способности человека.
 Проблема истины.
 Философия и наука, этапы взаимодействия.
 Наука и научное познание.
 Научное исследование и его этапы.
 Основные проблемы методологии научных исследований.
 Научная информация
 Динамика развития научного знания.
 Онтологические проблемы современной науки.
 Логико-гносеологические проблемы современной науки.
 Аксиологические проблемы современной науки.
 Актуальные философско-методологические проблемы научного познания.
 Виды контроля по дисциплине: экзамен.
 Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
 «Аэроакустика больших скоростей»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин: «Аэродинамика вентиляционных систем».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование турбулентности», «Динамика вязкого газа».

Цели и задачи дисциплины:

Целью данного курса является знакомство студентов с основами аэроакустики, дисциплины, лежащей на стыке классической акустики и аэродинамики, а также смежных дисциплин, обеспечивающих полноценное научное сопровождение экспериментального и теоретического определения источников шума, разработки новых методов его снижения.

Задачами данного курса являются: формирование у студентов базовых знаний в области акустики и аэроакустики; приобретение теоретических знаний в области описания и моделирования источников шума; проведение собственных теоретических и экспериментальных исследований в области акустики и аэроакустики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Введение в теорию акустики. История развития акустики и ее место среди других наук. Основные направления современной акустики. Упругие волны. Распространение упругих волн. Волновое поле. Частица среды. Задачи акустики. Скорость звуковых волн. Одномерная волна. Поперечные волны. Продольные и плоские волны в жидкости. Волны малой амплитуды. Линеаризация. Акустическое поле в неограниченной среде. Акустическое поле. Основные величины. Уравнения гидродинамики. Волновое уравнение. Волновое уравнение для сферических и цилиндрических волн. Плоская волна. Энергия и импульс акустического поля. Общие уравнения акустики. Полная система уравнений гидродинамики. Граничные условия. Полная система акустических уравнений и её упрощение (линеаризация). Особенности картины сплошной среды в акустике. Лапласова и ньютонова скорость звука. Температурные колебания в звуковой волне. Акустика микронеоднородных сред. Геометрическая акустика. Отражение и преломление плоских волн на границах раздела. Акустические волноводы. Нормальные волны. Геометрическая акустика. Акустика движущейся среды. Аэродинамический звук. Понятие аэродинамический звук. Акустическая аналогия Лайтхилла. Решение уравнения Лайтхилла при отсутствии твердых границ. Применение теории Лайтхилла к турбулентным потокам. Акустические характеристики дозвуковых турбулентных струй. Дозвуковые турбулентные струи. Аэродинамические характеристики турбулентных струй. Когерентные структуры и аэродинамическая неустойчивость. Начальные условия истечения турбулентных струй. Методы управления турбулентными струями. Восприимчивость турбулентных струй к слабым гармоническим акустическим возмущениям. Влияние уровня акустического возбуждения. Влияние начальной турбулентности потока на эффективность акустического возбуждения струи. Акустическое возбуждение высокоскоростных струй. Снижение шума. Акустический глушитель шума реактивной струи. Струйная система для снижения шума сверхзвуковой струи. Снижение избыточного шума, обусловленного аэроакустическим взаимодействием.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Волны в сплошных средах»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня подготовки: «Аэрогидромеханика», «Диффузионные процессы в стационарных газовых течениях».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Промышленная аэродинамика», «Динамика вязкого газа».

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – дать студентам основные представления о физике волн, волновых явлениях и процессах, происходящих в сплошной среде; ознакомление с механизмами возникновения волн в сплошных средах, а также знакомство с современными проблемами в этой области.

Задачи: формирование у студентов базовых знаний в области физики волн, а также волновыми процессами, возникающими в жидкостях, газах и твёрдых телах; приобретение теоретических знаний описания математических моделей волновых процессов и овладение методами их исследования.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Введение в теорию волн. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Распространение, отражение и поглощение волн. Звуковые волны. Характеристики звуковой волны. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Инфразвук и ультразвук. Механические волны. Математическое описание бегущей волны. Волновое число, волновая поверхность, фронт волны, луч. Период и длина волны. Фазовая скорость волны. Скорость поперечной волны в струне. Скорость продольной волны в стержне. Скорость звука в жидкостях и газах. Стоячие волны. Образование стоячей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Уравнение стоячей волны. Наблюдение стоячей волны. Энергия в стоячей волне. Интерференция волн, сложение волн. Наложение волн. Условия образования максимумов и минимумов. Когерентные волны. Интерференция звуковых волн. Распределение энергии при интерференции волны. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Энергия, переносимая волной. Волны в жидкостях. Интенсивность сферической волны. Дифракция волн. Волны на поверхности жидкости. Направленное излучение.

Основные понятия. Классификация динамических процессов. Нестационарные процессы. Стационарные процессы. Метод разделения переменных. Методы анализа эволюции малых возмущений в сплошных средах. Точки равновесия. Плоские волны. Типы плоских волн. Распространение возмущений в неограниченной упругой среде. Плоские волны в упругом полупространстве. Распространение граничных возмущений. Распространение объемных и начальных возмущений в полубесконечной упругой среде. Граничные возмущения в упругом плоском слое. Распространение объемных и начальных возмущений в плоском слое. Распространение возмущений в бесконечной вязкоупругой среде. Сферические волны. Структура сферических волн. Распространение

сферических возмущений в неограниченной упругой среде. Распространение граничных возмущений от сферической полости. Объемные и начальные возмущения в пространстве со сферической полостью. Цилиндрические волны. Типы цилиндрических волн. Распространение цилиндрических возмущений в неограниченной упругой среде. Распространение граничных возмущений от цилиндрической полости. Объемные и начальные возмущения в пространстве с цилиндрической полостью. Волны малой амплитуды в газе. Уравнения неразрывности, движения и энергии для малых возмущений. Распространение малых возмущений в совершенном газе в безграничной среде. Дисперсионное уравнение. Типы волн. Акустические волны в движущейся среде. Эффект Доплера. Влияние вязкости и теплопроводности на распространение акустических колебаний в газе. Волны в жидкостях. Гравитационные волны в жидкости конечной глубины. Гидравлические ударные волны. Поверхностные волны в слое жидкости конечной глубины. Линейная теория поверхностных волн. Волны на глубокой воде. Волны на границе раздела сред. Капиллярные волны на поверхности жидкости. Современные проблемы теории волн в сплошных средах. Волны в твердом теле. Уравнение динамики смещений в твердом теле. Феноменологическое уравнение состояния твердого тела. Связь между тензорами напряжений и деформаций.

Виды контроля по дисциплине: зачет, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Неравновесная термодинамика»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня подготовки: «Общая физика», «Прикладная газовая динамика», «Диффузионные процессы в стационарных газовых течениях».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Промышленная аэродинамика», «Динамика вязкого газа».

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины является знакомство студентов с основными положениями и законами равновесной и неравновесной термодинамики, применение этих законов при решении фундаментальных и прикладных термодинамических задач.

Задачи: формирование у студентов базовых знаний, основных постулатов равновесной и неравновесной термодинамики, формирование

навыков применения неравновесного термодинамического подхода к решению задач.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины:

Основные положения термины и определения равновесной термодинамики. История развития и становление равновесной и неравновесной термодинамики. Ученые, оказавшие влияние на развитие термодинамики. Термодинамическая система. Нулевое начало термодинамики. Термодинамическое состояние и термодинамический процесс. Тепловое равновесие. Температура в термодинамике. Нулевое начало термодинамики. Модели в термодинамике. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и способы её изменения. Сохранение массы. Уравнение движения. Методы изучения свойств вещества. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Невозможность создания вечного двигателя первого рода. Круговые процессы (циклы). Обратимые и необратимые процессы. Классический закон равнораспределения энергии по степеням свободы и границы его применимости. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Преобразование внутренней энергии при изотермическом процессе. Вероятностный смысл энтропии. Второй закон термодинамики. Применение второго закона термодинамики для анализа изопроецессов. Свободная энергия. Энтропийный баланс Земли и глобальный экологический кризис.

Тепловые машины. Тепловой двигатель. Холодильная установка. Тепловой насос. Применение термодинамики в задачах техники. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Третье начало термодинамики. Основные положения термины и определения неравновесной термодинамики. Явления переноса в неравновесных системах. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики. Энтропия открытой системы. Самоорганизация открытых систем. Понятие самоорганизации. Создание порядка из хаоса, самоорганизация процессов. Основы синергетики. Ячейки Бенара. Второе начало термодинамики в открытых системах. Изменение энтропии открытой системы. Энтропия и информация. Энтропия, кибернетика и генетика. Скорость производства энтропии и диссипации энергии в открытой системе. Термодинамическое сопряжение процессов. Неравновесные системы с изотропными и постоянными во времени температурой и давлением. Термодинамическое сопряжение процессов. Движущие силы и скорости необратимых процессов. Поток термодинамических параметров и термодинамические силы. Соотношение между значениями движущих сил и скоростей процессов. «Термодинамическая» форма записи кинетических уравнений. Термодинамика систем вблизи равновесия (линейная термодинамика).

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Термодинамика необратимых процессов»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой гидрогазодинамики.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня подготовки.

Является основой для изучения следующих дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – знакомство студентов с основными положениями и законами равновесной и неравновесной термодинамики, применение этих законов при решении фундаментальных и прикладных термодинамических задач.

Задачи: формирование у студентов базовых знаний, основных постулатов равновесной и неравновесной термодинамики, формирование навыков применения неравновесного термодинамического подхода к решению задач.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины:

Основные положения термины и определения равновесной термодинамики. История развития и становление равновесной и неравновесной термодинамики. Ученые, оказавшие влияние на развитие термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамическое состояние и термодинамический процесс. Тепловое равновесие. Температура в термодинамике. Нулевое начало термодинамики. Модели в термодинамике. Работа в термодинамике.

Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и способы её изменения. Сохранение массы. Уравнение движения. Методы изучения свойств вещества.

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Невозможность создания вечного двигателя первого рода. Круговые процессы (циклы). Обратимые и необратимые процессы. Классический закон равнораспределения энергии по степеням свободы и границы его применимости.

Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Преобразование внутренней энергии при изотермическом процессе. Вероятностный смысл энтропии. Применение второго закона термодинамики для анализа изопроцессов. Свободная энергия. Энтропийный баланс Земли и глобальный экологический кризис.

Тепловые машины. Тепловой двигатель. Холодильная установка. Тепловой насос. Применение термодинамики в задачах техники. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Третье начало термодинамики.

Основные положения термины и определения неравновесной термодинамики. Явления переноса в неравновесных системах. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики. Энтропия открытой системы.

Самоорганизация открытых систем. Понятие самоорганизации. Создание порядка из хаоса, самоорганизация процессов. Основы синергетики. Ячейки Бенара. Второе начало термодинамики в открытых системах. Изменение энтропии открытой системы. Энтропия и информация. Энтропия, кибернетика и генетика. Скорость производства энтропии и диссипации энергии в открытой системе. Термодинамическое сопряжение процессов. Неравновесные системы с изотропными и постоянными во времени температурой и давлением. Термодинамическое сопряжение процессов.

Движущие силы и скорости необратимых процессов. Потoki термодинамических параметров и термодинамические силы. Соотношение между значениями движущих сил и скоростей процессов. «Термодинамическая» форма записи кинетических уравнений. Термодинамика систем вблизи равновесия (линейная термодинамика).

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6,0 зачетных единицы, 216 часов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Теория и риторика научного текста»

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в блок факультативных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Дисциплина реализуется кафедрой русского языка и культуры речи.

Основывается на базе дисциплин: является логическим продолжением содержания дисциплин «Русский язык и культура речи», «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации».

Является основой для обеспечения возможности изучения научной литературы в рамках последующих дисциплин, квалифицированной работы по созданию научных текстов и эффективной коммуникации в профессиональной сфере.

Цели и задачи дисциплины:

Целью курса «Теория и риторика научного текста» является овладение лингвистическими и герменевтическими компетенциями, риторическими знаниями; научить магистрантов, создавать прагматически эффективные научные тексты и сформировать систему умений и навыков, необходимых для практического владения эффективной и риторически грамотной научной речью. Успешное освоение курса позволяет реализовать полученные знания,

умения и навыки в научно-исследовательской работе, в том числе и при подготовке, и защите магистерской диссертации.

Задачи:

- показать основные принципы формирования научного текста; своеобразие использования языковых средств различных уровней при создании письменного и устного научного текста;
- научить создавать научные произведения различных жанров;
- дать представление о различии устного и письменного научного текста, научить адаптации научных текстов для аудиального восприятия;
- представить систему взаимосвязанных методов риторической деятельности в сфере научной речи (метод риторического анализа чужого высказывания, метод анализа речевого поведения, метод самоанализа, метод создания собственного высказывания, метод выбора адекватного речевого поведения и самоконтроля).

обучить речевому поведению в устных жанрах научного дискурса (доклад, дискуссия, реплика и т.д.).

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-4) выпускника.

Содержание дисциплины:

Научная риторика как дисциплина

Стилистика и прагматика научного дискурса

Особенности научного стиля

Жанры научного стиля

Общее понятие о композиции.

Структура научного текста

Классификация жанров научной риторики по объекту и субъекту речи

Риторика научного дискурса

Алгоритм подготовки научного текста

Риторика как наука и искусство воздействия.

Специфика риторической аргументации.

Справочно-ссылочный аппарат научного произведения

Коммуникативные качества речи. Культура дискусивно-полемиической речи

Особенности научной работы и этика научного труда.

Диссертационное исследование как жанр научного стиля.

Порядок защиты магистерской диссертации.

Виды контроля по дисциплине: зачёт.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.