03.04.01 Прикладные математика и физика Очная форма обучения,2017 года набора Аннотации рабочих программ дисциплин

Военная подготовка

Цель дисциплины:

Получение необходимых знаний, умений, навыков в военной области в соответствии с избранной военно-учётной специальностью "Математическое, программное и информационное обеспечение функционирования автоматизированных систем".

Задачи дисциплины:

- 1. Прохождение студентами дисциплины "Общественно-государственная подготовка".
- 2. Прохождение студентами дисциплины "Военно-специальная подготовка".
- 3. Прохождение студентами дисциплины "Тактика ВВС".
- 4. Прохождение студентами дисциплины "Общая тактика".
- 5. Прохождение студентами дисциплины "Общевоенная подготовка".
- 6. Прохождение студентами дисциплины "Тактико-специальная подготовка".
- 7. Допуск к сдаче и сдача промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

- 1. принципы построения, функционирования и практической реализации основных алгоритмов ACУ BBC;
- 2. взаимодействие алгоритмов КСА объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО в процессе боевой работы, организации и несения боевого дежурства;
- 3. особенности построения алгоритмов управления частями (подразделениями) ЗРВ, ИА, РЭБ;
- 4. основы построения КСА КП и штаба объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО;
- 5. назначение, состав, технические характеристики, устройство и принципы функционирования

основных комплексов технических средств КСА;

- 6. взаимодействие функциональных устройств КСА.
- по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":
- 1. историю славных побед российского воинства и русского оружия;
- 2. порядок организации и проведения мероприятий морально-психологического обеспечения в подразделении;
- 3. основные этапы развития ВС РФ;
- 4. цели и задачи воспитательной работы в подразделении;
- 5. порядок организации и проведения мероприятий воспитательной работы в подразделении;
- 6. методику индивидуально-воспитательной работы с военнослужащими, проходящими военную службу по призыву и по контракту.
- по дисциплине "Тактика ВВС":
- 1. основы боевого применения Сил и средств воздушно-космического нападения вооруженных Сил блока НАТО;
- 2. порядок и методику оценки воздушного противника;
- 3. организацию, вооружение частей и подразделений ПВО ВВС;
- 4. боевые возможности частей и подразделений ПВО ВВС;
- 5. организацию маневра подразделений ПВО ВВС;
- 6. основы подготовки частей и подразделений ПВО ВВС к боевому применению;
- 7. основы планирования боевого применения, сущность и содержание заблаговременной и непосредственной подготовки к боевому применению частей и подразделений ПВО ВВС;
- 8. правила разработки и оформления боевых документов;
- 9. организацию боевого дежурства в ПВО ВВС;
- основные этапы и способы ведения боевых действий в ПВО ВВС.
- по дисциплине "Общая тактика":
- 1. организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
- 2. сущность, виды, характерные черты и принципы ведения современного общевойскового боя;
- 3. основы боевого применения мотострелковых подразделений Сухопутных войск, их боевые возможности;
- 4. организацию системы огня, наблюдения, управления и взаимодействия;
- 5. основы огневого поражения противника в общевойсковом бою;
- 6. организацию непосредственного прикрытия и наземной обороны позиции подразделения и

объектов;

- 7. последовательность и содержание работы командира взвода (отделения) по организации общевойскового боя, передвижения и управления подразделением в бою и на марше;
- 8. основы управления и всестороннего обеспечения боя;
- 9. порядок оценки обстановки и прогноз ее изменений в ходе боевых действий;
- 10. основные приемы и способы выполнения задач инженерного обеспечения;
- 11. назначение, классификацию инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики;
- 12. назначение, устройство и порядок применения средств маскировки промышленного изготовления и подручных средств;
- 13. последовательность и сроки фортификационного оборудования позиции взвода (отделения);
- 14. общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах Уметь:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

- технически грамотно эксплуатировать математическое обеспечение вычислительного комплекса в различных степенях боевой готовности и обеспечивать боевую работу в условиях активного воздействия противника;
- 2. самостоятельно разбираться в описаниях и инструкциях на математическое обеспечение новых АСУ ВВС;
- 3. методически правильно и грамотно проводить занятия с личным составом по построению и эксплуатации математического обеспечения АСУ ВВС.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

- 1. целенаправленно использовать формы и методы воспитательной работы с различными категориями военнослужащих;
- 2. применять методы изучения личности военнослужащего, социально-психологических процессов, протекающих в группах и воинских коллективах.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. проводить оперативно-тактические расчеты боевых возможностей частей (подразделений) ПВО ВВС.

по дисциплине "Общая тактика":

- 1. передвигаться на поле боя;
- 2. оборудовать одиночные окопы для стрельбы из автомата из всех положений, укрытия для

вооружения и военной техники;

- 3. оценивать обстановку (уточнять данные обстановки) и прогнозировать ее изменения;
- 4. разрабатывать и оформлять карточку огня взвода (отделения);
- 5. осуществлять подготовку и управление боем взвода (отделения);
- 6. пользоваться штатными и табельными техническими средствами радиационной, химической и биологической разведки и контроля, индивидуальной и коллективной защиты, специальной обработки;
- 7. оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую медицинскую помощь при различных видах поражения личного состава;
- 8. читать топографические карты и выполнять измерения по ним;
- 9. определять по карте координаты целей, боевых порядков войск и осуществлять целеуказание;
- 10. вести рабочую карту, готовить исходные данные для движения по азимутам в пешем порядке;
- 11. организовывать и проводить занятия по тактической подготовке.

по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":

- 1. выполнять функциональные обязанности дежурного инженера в составе боевого расчета;
- 2. готовить аппаратуру КСА к боевому применению и управлять боевым расчетом центра АСУ в ходе ведения боевой работы;
- 3. проводить проверку параметров, определяющих боевую готовность АСУ (КСА);
- 4. оценивать техническое состояние аппаратуры КСА и ее готовность к боевому применению;
- 5. выполнять нормативы боевой работы.

по дисциплине "Общевоенная подготовка":

- 1. выполнять и правильно применять положения общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации в повседневной деятельности;
- 2. выполнять обязанности командира и военнослужащего перед построением и в строю;
- 3. правильно выполнять строевые приемы с оружием и без оружия;
- 4. осуществлять разборку и сборку автомата, пистолета и подготовку к боевому применению ручных гранат;
- 5. определять по карте координаты целей;

Владеть:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. устройством КСА КП, аппаратным и программным обеспечением их функционирования;

- 2. основы защиты информации от несанкционированного доступа.
- по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":
- 1. основными положениями законодательных актов государства в области защиты Отечества. по дисциплине "Тактика ВВС":
- 1. формами и способами ведения боевых действий частей и подразделений ПВО ВВС, их влиянием на работу АСУ в целом, работу КСА лиц боевого расчёта.

 по дисциплине "Общая тактика":
- 1. организацией современного общевойскового боя взвода самостоятельно или в составе роты.
- 2. принятием решения с составлением боевого приказа, навыками доклада предложений командиру.
- по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":
- 1. методами устранения сбоев и задержек в работе программных и аппаратных средств КСА АСУ.
- по дисциплине "Общевоенная подготовка":
- 1. штатным оружием, находящимся на вооружении Вооружённых сил РФ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактика Военно-воздушных сил
- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактико-специальная подготовка
- Общевоенная подготовка

Основная литература

- 1. Строевой устав вооружённых сил РФ.
- 2. В.В. Апакидзе, Р.Г. Дуков «Строевая подготовка» Под ред. Генерал-полковника В.А. Меримского (Учебное пособие).М.: Воениздат, 1988. 336 с.
- 3. Методика строевой подготовки. (Учебное пособие). М.: Воениздат, 1988. 358 с.
- 4. Руководство по 5,45-мм автомату Калашникова АК-74. М.: Воениздат, 1986. 158 с.

- 5. Наставление по стрелковому делу 9-мм пистолет Макарова (МП). М.: Воениздат, 94 с.
- 6. Наставление по стрелковому делу Ручные гранаты. М.: Воениздат, 1981. 64 с.
- 7. Наставление по стрелковому делу. Основы стрельбы из стрелкового оружия. Изд. второе, испр. и доп. М.: Воениздат, 1970. 176 с.
- 8. Курс стрельб из стрелкового оружия, боевых машин и танков Сухопутных войск (КС СО, БМ и Т СВ-84). М.: Воениздат. 1989, 304 с.
- 9. Военная топография» / Учебное пособие. Под общ. Ред. А.С. Николаева, М.: Воениздат. 1986. 280 с. ил.
- 10. «Топографическая подготовка командира» / Учебное пособие. М.: Воениздат. 1989.
- 11. Молостов Ю.И. Работа командира по карте и на местности. Учебное пособие. Солнечногорск, типография курсов «Выстрел», 1996.

Динамическое программирование

Цель дисциплины:

Познакомить слушателей с применение метода динамического программирования и теории Гамильтона-Якоби-Беллмана к задачам оценивания состояния и синтеза управления для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Излагаемые теоретические результаты иллюстрируются на примерах решения указанных задач для линейных управляемых процессов.

Задачи дисциплины:

- научить использовать основные методы динамического программирования;
- выработать умение применять полученные теоретические знания на практике и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные методы динамического программирования;
- как применять соответствующую процессу математическую модель и проверять ее

адекватность.

Уметь:

- самообучаться, повышать свою квалификацию и мастерство. Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести ответственность за них;
- использовать в научной и познавательной деятельности профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями.

Владеть:

- принципами применения методов динамического программирования к конкретным практическим задачам;
- обобщением, анализом, восприятием информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения, компьютером как средством управления информацией.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в динамическое программирование.
- Задачи с интегральными квадратичными функционалами для линейных управляемых систем.
- Линейно квадратичная задача гарантированного оценивания.
- Задачи на бесконечном интервале времени.
- Линейно-выпуклые задачи.
- Линейно-выпуклые задачи с фазовыми ограничениями в конечном числе моментов времени.
- Импульсные управления.
- Управляемость и наблюдаемость линейных управляемых систем.

Основная литература:

1. Динамика стохастических систем [Текст] : курс лекций / В. И. Кляцкин .— Научное изд. — М. : Физматлит, 2003 .— 240 с.

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний и навыков работы с применениями дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области применения дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в применении дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области применения дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

 фундаментальные понятия применения дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления;

② современные проблемы применения дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления;

□ понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах,
 входящих в базовую часть области применения дифференциально-геометрических методов в
 физике, механике и теории управления;

🛮 основные свойства соответствующих математических объектов.

Уметь:

знать:

🛮 понять поставленную задачу;

🛚 оценивать корректность постановок задач;

🛚 строго доказывать или опровергать утверждение;

🛮 самостоятельно находить алгоритмы решения задач применения

дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления;

🛚 самостоятельно видеть следствия полученных результатов;

🛮 точно представить математические знания в области применения

дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления.

Владеть:

☐ навыками освоения большого объема информации и решения задач применения
 дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления (в том
 числе, сложных);

🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;

вультурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов применения дифференциально-геометрических методов в физике, механике и теории управления, и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Бинарные отношения и группы.
- Векторные поля и распределения.
- Геометрия в области пространства.
- Гладкие многообразия.
- Группы диффеоморфизмов.
- Элементы тензорного анализа.
- Групповой анализ дифференциальных уравнений математической физики.
- Метрика в физике и механике.
- Обыкновенные дифференциальные уравнения с управлениями (управляемые динамические системы).

Основная литература:

- 1. Краткий курс дифференциальной геометриии и топологии [Текст] : учебник для вузов / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко .— М. : Физматлит, 2004 .— 304 с.
- 2. В.И. Елкин. Редукция нелинейных управляемых систем. Симметрии и классификация. М.: Фазис.2006.
- 3. В.И.Елкин. Редукция нелинейных управляемых систем. Декомпозиция и инвариантность по

Дополнительные главы теории сложности

Цель дисциплины:

- формирование у студентов знаний об основных подходах к математическому уточнению интуитивного понятия алгоритм, их эквивалентности, о методах доказательства алгоритмической неразрешимости проблем, о способах оценки сложности выполнения алгоритмов, также изучение вопросов применения понятий и методов теории алгоритмов в математике и ее приложениях.

Задачи дисциплины:

- обучение студентов современным принципам анализа алгоритмической сложности задач,
 выявление особенностей практических задач и их использование для нахождения эффективного
 алгоритмического решения;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в области анализа алгоритмической сложности задач в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

• основные определения, понятия и проблемы теории алгоритмов.

Уметь:

• применять математический аппарат теории алгоритмов для решения профессиональных задач.

Владеть:

• аппаратом теории алгоритмов и основными подходами к оценке сложности выполнения алгоритмов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Теорема Разборова
- Способы доказательства нижних оценок на размеры схем ограниченной глубины

- Теорема Разборова-Смоленского
- Естественные доказательства (NaturalProofs). Мотивация
- РСР-теорема
- Экстракторы
- Дерандомизация вычислений
- Псевдослучайный генератор
- Теорема Вильямса
- Деревья принятия решений

1. Эффективные алгоритмы и сложность вычислений [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Кузюрин, С. А. Фомин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 312 с.

Дополнительные главы управления системами с распределёнными параметрами

Цель дисциплины:

- изучение основ управления системами с распределенными параметрами и методов решения различных задач этой теории с использованием компьютерных технологий.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами начальных сведений по теории управления системами с распределенными параметрами (СРП);
- приобретение теоретических знаний по теории оптимального управления и теории наблюдаемости и управляемости СРП;
- ознакомление студентов с основными современными методами решения конкретных задач оптимального управления, управляемости и наблюдаемости с использованием методов компьютерной алгебры;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области теории СРП и ее приложений.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- 1) фундаментальные понятия и основные теоретические результаты в области теории СРП;
- 2) современные проблемы соответствующих разделов методов численного и аналитического решения задач этой теории с использованием компьютерных технологий;
- понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах, входящих в базовую часть цикла «Дополнительные главы теории управления системами с распределенными параметрами»;
- 4) основные свойства соответствующих математических объектов;
- 5) аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач управления СРП.

Уметь:

- 1) понять поставленную задачу;
- 2) использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач теории управления;
- 3) оценивать корректность постановок задач;
- 4) самостоятельно находить алгоритмы решения задач, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ;
- 5) самостоятельно видеть следствия полученных результатов;
- 6) представлять математические знания в области теории управления в устной и письменной форме.

Владеть:

- 1) навыками решения задач теории управления (в том числе, сложных);
- 2) навыками самостоятельной работы и освоения новых разделов и методов теории управления;
- 3) культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов теории управления;
- 4) предметным языком теории и методов теории управления, навыками грамотного описания решения соответствующих задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Вводная лекция.
- Классификация решений дифференциальных уравнений.
- Основы компьютерной алгебры.
- Использование компьютерной алгебры при решении диф. уравнений.
- Визуализация и анимация при решении дифференциальных уравнений.

- Допустимые группы и инварианты.
- Группы и компьютерный анализ дифференциальных уравнений.
- Задачи оптимального управления тепловыми процессами.
- Принцип максимума для для гиперболических систем.
- Численные и аналитические методы решения задач оптимального управления с использованием компьютерных технологий.
- Динамическое программирование в задачах управления тепловыми процессами.
- Применение компьютерных технологий при решении задач методом динамического программирования.
- Задачи управляемости колебательными системами с РП.

- 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. И. Егоров .— 2-е изд., испр. и доп. М. : Физматлит, 2007 .— 448 с.
- 2. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений [Текст] : [учебник для вузов] / И. Г. Петровский .— М. : Физматлит, 2009 .— 208 с.
- 3. Егоров А.И., Знаменская Л.Н. Введение в теорию управления системами с распределенными параметрами. Спб.: Издательство "Лань", 2017 г.

Игры с предсказаниями экспертов и повторяющиеся игры

Цель дисциплины:

Изучение основных понятий и методов игр с предсказаниями экспертов и повторяющихся игр.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области машинного обучения;
- приобретение теоретических знаний в области Байесовской теории машинного обучения;
- оказание консультаций и помощи студентам в решении теоретических и практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

🛮 фундаментальные понятия, законы, методы статистической теории машинного обучения;

🛮 основные свойства соответствующих математических объектов;

🛮 аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач.

Уметь:

🛾 понять поставленную задачу;

использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач теории машинного обучения;

🛮 оценивать корректность постановок задач;

🛚 строго доказывать или опровергать утверждение;

🛮 самостоятельно видеть следствия полученных результатов.

Владеть:

🛮 навыками освоения большого объема информации и решения задач;

🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;

☑ культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов теории машинного обучения;

Предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Постановка задачи предсказания с использованием экспертных стратегий.
- Алгоритм экспоненциального взвешивания экспертных решений.
- Применение различных алгоритмов для многомерной регрессии

Основная литература:

1. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Текст]: учеб. пособие для вузов /

В. В. Вьюгин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т), Ин-т проблем информации им. А. А. Харкевича .— М. : МФТИ, 2012 .— 140 с.

История, философия и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с
 учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;
- основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;
- концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства—времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;
- великие научные открытия XX и XXI веков;
- ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;
- теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;
- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;
- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;

- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.
 Владеть:
- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;
- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятийным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке
- Методология научного и философского познания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания
- Наука, религия, философия
- Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе
- Наука и философия о природе сознания

Основная литература:

- 1. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 3. От Возрождения до Канта / С. А. Мальцева, Д. Антисери, Дж. Реале .— СПб. : Пневма, 2004, 2010 .— 880 с.
- 2. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале ; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003. Т. 1-2: Античность и Средневековье. 2003. 688 с.
- 3. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 4 / Д. Антисери, Дж. Реале;пер.с итал.под ред.С.А.Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003, 2008 .— 880 с.
- 4. Западная философия от истоков до наших дней [Текст]:[в 4т.] / Д. Антисери, Дж. Реале;пер.с итал.С.А.Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2004 .— Т. 3: От Возрождения до Канта. 2004. 880 с.
- 5. Философия [Текст] : Хрестоматия / сост. П. С. Гуревич . М. : Гардарики, 2002 . 543 с.
- 6. Философия науки [Текст] : учебник для магистратуры / под ред. А. И. Липкина ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2015 .— 512 с

Компьютерная графика

Цель дисциплины:

теоретическое и практическое освоение компьютерной графики, как раздела компьютерных наук и активно развивающейся прикладной области.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и алгоритмов компьютерной графики;
- знакомство с программными библиотеками и технологиями компьютерной графики;
- оказание консультаций и помощь студентам в написании программ, занимающихся построением, обработкой и анализом изображений в рамках их самостоятельных научных исследований и написания дипломных работ.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- —основные способы компьютерного моделирования изображений;
- —основные стадии графического конвейера (формирования изображения) в современных аппаратных системах компьютерной графики;
- —принципы представления цвета в компьютере и важнейшие особенности физиологии цветного зрения человека;
- —методы преобразования векторных/непрерывных моделей изображений в растровое представление, возникающие при этом эффекты ступенчатости и важнейшие подходы к борьбе с ними;
- —идею алгоритма сканирующей строки как подхода к решению задач компьютерной графики и вычислительной геометрии;
- —важнейшие структуры данных, применяющиеся для ускорения поиска и обработки в задачах компьютерной графики и вычислительной геометрии;
- —топологические структуры данных, использующиеся для моделирования планарных разбиений (в том числе триангуляций и диаграмм Вороного) и полигональных представлений трёхмерных объектов;
- популярные способы моделирования кривых и поверхностей в компьютерной графике;

— основные подходы к сжатию статических растровых изображений и видео.

Уметь:

- —реализовывать простейшие методы обработки растровых изображений;
- —создавать векторные модели изображений (с использованием языка PostScript в качестве примера);
- —моделировать сложные составные гладкие кривые и поверхности, преобразовывать их в полигональные модели и визуализировать с помощью библиотеки OpenGL;
- —применять OpenGL для альтернативных вычислительных задач (построение растровых аппроксимаций различных диаграмм Вороного для точек и поверхностей.

Владеть:

- —XnView или любая другая утилита для просмотра растровых файлов;
- —Meshlab или любая другая утилита для моделирования триангулированных поверхностей и поверхностей, заданных в виде облака точек;
- —Voreen или любой другой пакет визуализации объёмных данных;
- —Povray или любая другая программа трассировки лучей;
- —TeX (LaTex с пакетами beamer и Tikz) для подготовки докладов и презентаций с графическими иллюстрациями;
- —GhostScript/GhostView для просмотра документов в формате PostScript.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в компьютерную графику. История. Области применения. Смежные дисциплины
- Цвет в компьютерной графике.
- Растровая развертка отрезков, кривых. Подходы к устранению ступенчатости. Графический конвейер.
- Растровая развертка многоугольника принадлежность точки многоугольнику. Алгоритм сканирующей строки. Заливка растровых областей
- Алгоритмы отсечения отрезков и многоугольников. Место отсечения в графическом конвейере. Отсечение границами простого многоугольника. Булевы операции над многоугольниками
- Алгоритмы вычислительной геометрии.
- Триангуляция Делоне и диаграммы Вороного. Их применение в КГ
- Типы запросов к пространственным данным. Алгоритмы пространственной индексации данных.
- Кривые Безье и их использование в КГ
- Сплайн кривые: Bsplineкривые

- Сплайн поверхности.
- Алгоритмы сжатия статических изображений и видео
- Способы задания 3 d объектов/сцен
- Анализ топологических свойств полигональных моделей.
- Определение столкновений тел (collisiondetection)
- Визуализация полигональных моделей. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей
- Модели освещения. Использование текстур

- 1. Компьютерная графика [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / В. Н. Порев .— СПб. : БХВ-Петербург, 2002 .— 432 с.
- 2. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Е. А. Никулин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2003 .— 560 с.

Математические модели биологии

Цель дисциплины:

Ознакомление слушателей с основными математическими методами исследования моделей биологических систем.

Задачи дисциплины:

Получение основополагающих сведений из теории бифуркаций, основ построения моделей при наличии иерархии характерных времен, теории возникновения периодических решений, исследования моделей хищничества и конкуренции, теории Вольтерра консервативных и диссипативных систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

🛮 фундаментальные понятия, законы, теории классической и современной математики;

методы организации поиска путей решения возникающих научных проблем,
 ключевые методы анализа наиболее употребительных математических теорий,
 характер формирования и развития спектра современных исследований в области математического моделирования.

Уметь:

Пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач;конструировать и реализовывать схемы организации исследований при решении возникающих научных проблем,

распределять возникающие проблемы по степени их значимости как с точки зрения их соответствия реально наблюдаемым явлениям, так и по их модельной коразмерности,
 организовывать методики контроля точности и полноты получаемых научных результатов,
 осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;

Владеть:

🛮 навыками освоения большого объема информации;

🛽 навыками самостоятельной работы в лаборатории, библиотеке и Интернете;

🛮 культурой накопления опыта постановки и моделирования практических задач;

🛮 навыками грамотной обработки и сопоставления теоретических и фактических данных;

🛮 практикой самостоятельного исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Базовые свойства математических моделей биологических систем.
- Прикладные направления моделирования динамики популяций

Основная литература:

1. Анализ моделей динамики популяций [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Н. Разжевайкин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : МФТИ, 2010

Математическое моделирование транспортных потоков

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний и навыков работы с понятиями и методами интегральной геометрии и комплексного анализа в приложении их к различным задачам математического моделирования транспортных потоков.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области математического моделирования транспортных потоков;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области математического моделирования транспортных потоков;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области математического моделирования транспортных потоков.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

фундаментальные понятия, законы, теории математического моделирования транспортных потоков;

② современные проблемы соответствующих разделов математического моделирования транспортных потоков;

понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах,
 входящих в базовую часть цикла математического моделирования транспортных потоков;
 основные свойства соответствующих математических объектов;

аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач
 математического моделирования транспортных потоков.

Уметь:

🛚 понять поставленную задачу;

- использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач математического моделирования транспортных потоков;
- 🛮 оценивать корректность постановок задач;
- 🛚 строго доказывать или опровергать утверждение;
- □ самостоятельно находить алгоритмы решения задач математического моделирования
 транспортных потоков, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ;
- 🛚 самостоятельно видеть следствия полученных результатов;
- ☐ точно представить математические знания в области математического моделирования транспортных потоков в устной и письменной форме.

Владеть:

- □ навыками освоения большого объема информации и решения задач математического моделирования транспортных потоков (в том числе, сложных);
- 🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;
- ☑ культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов математического моделирования транспортных потоков;
- Предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Гидродинамические модели транспортных потоков.
- Равновесные модели транспортных потоков.
- Стохастические модели транспортных потоков.
- Алгоритмические аспекты моделирования транспортных потоков.
- Статистические аспекты моделирования транспортных потоков.

Основная литература:

1. Введение в математическое моделирование транспортных потоков [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. А. В. Гасникова ; предисл. М. С. Ликсутова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : МЦНМО, 2013 .— 427 с.

Методы анализа данных и распознавания

Цель дисциплины:

изучение современных подходов, моделей, алгоритмов анализа данных и решения задач распознавания, классификации, нахождения зависимостей.

Задачи дисциплины:

- освоениестудентами базовых знаний в области методов анализа данных и распознавания (МАДР);
- приобретение теоретических знаний в области анализа прецедентных данных в условиях их частичной противоречивости и неполноты;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области МАДР;
- формирование навыков применения МАДР при исследовании экспериментальных, статистических или экспертных данных при выполнении студентами выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

 фундаментальные понятия и методы теории распознавания по прецедентам и анализа данных;

② современные проблемы анализа данных, теории распознавания, классификации, поиска зависимостей;

🛮 программные средства решения основных задач анализа данных и классификации.

Уметь:

🛮 делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента, выбирать

правильно параметры методов, адекватные размерности обучающих выборок;

осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;

 получать оптимальные алгоритмы классификации и правильно оценивать степень их точности и достоверности;

🛮 работать на современном экспериментальном оборудовании;

🛮 планировать оптимальное проведение обучения по прецедентам;

Владеть:

павыками анализа большого объема частично противоречивых и неполных признаковых описаний;

 павыками самостоятельной работы в лаборатории с использованием современных компьютерных технологий;

культурой постановки и планирования последовательности решения задач анализа данных и классификации;

павыками грамотной обработки статистических многомерных данных, оформления результатов численных расчетов и их сопоставления с теоретическими оценками;

🛮 практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;

□ навыками анализа реальных задач из различных предметных областей на уровне отдельных подходов и коллективами алгоритмов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основные понятия. Модели распознавания, основанные на принципе частичной прецедентности.
- Информативность признаков и эталонов, методы оценки информативности.
- Логические закономерности классов, их поиск и применение в задачах классификации.
- Модели распознавания, основанные на построении бинарных решающих деревьев.
- Алгоритмы распознавания, основанные на построении линейных и кусочно-линейных разделяющих поверхностей
- Модели распознавания, основанные на построении нелинейных разделяющих поверхностей

- Нейросетевые модели классификации
- ROC-анализ и AUC- оптимальные классификаторы.
- Статистическая теория распознавания
- Алгебраическая теория распознавания
- Система анализа данных и классификации РАСПОЗНАВАНИЕ
- Кластерный анализ
- Решение задач кластеризации коллективами алгоритмов
- Классификация объектов с неполными признаковыми описаниями, с большим числом классов
- Нахождение функциональных зависимостей по прецедентам

- 1. Журавлев Ю.И. Избранные научные труды. М.: "Магистр", 1998, 420 с.
- 2. А.С.Бирюков, В.В.Рязанов, А.С.Шмаков. Решение задач кластерного анализа коллективами алгоритмов. Журнал вычислительной математики и математической физики, Т.48, 2008, N 1, стр. 176-192.
- 3. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. М.: Фазис, 2006.
- 4. Н.В.Ковшов, В.Л.Моисеев, В.В.Рязанов. Алгоритмы поиска логических закономерностей в задачах распознавания. Журнал вычислительной математики и математической физики, Т.48, 2008, N 2, стр. 329-344.
- 5. В. В. Рязанов, Ю. И. Ткачев, Восстановление зависимостей на основе байесовской коррекции коллективов алгоритмов классификации// Журнал вычислительной математики и математической физики, Vol. 50, No. 9, 2010.
- 6. Hastie, T., Tibshirani R., Friedman J.The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. Springer-Verlag, 2009. 746 p.

Методы асимптотического и нелинейного анализа

Цель дисциплины:

Познакомить слушателей с математическими аппаратом и методами асимптотического и нелинейного анализа.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с элементами нелинейного анализа;
- ознакомление с асимптотическими методами малого параметра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

🛮 основные методы и теоремы асимптотического и нелинейного анализа.

Уметь:

🛮 понять поставленную задачу и провести ее формализацию;

🛚 оценивать корректность постановок задач;

🛚 строго доказывать или опровергать утверждения;

🛚 самостоятельно видеть следствия полученных результатов.

Владеть:

 павыками освоения большого объема информации и решения задач теории асимптотического и нелинейного анализа;

🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;

🛮 культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач;

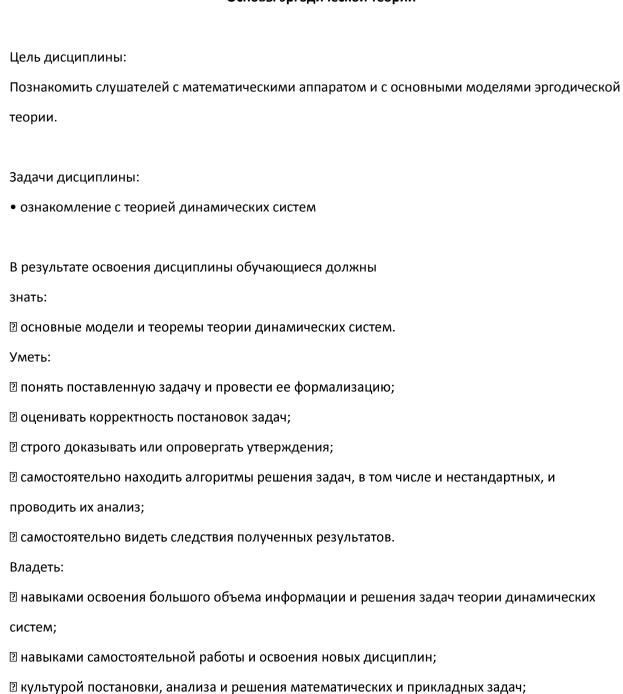
🛮 навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Метрическое пространство.
- Функции вещественной переменной со значениями в банаховых пространствах.
- Принцип сжатых отображений.
- Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нелинейного дифференциального уравнения.
- Аналитические функции комплексной переменной z со значениями в банаховом пространстве.
- Асимптотический степенной ряд.
- Решение задачи Коши для системы линейных дифференциальных уравнений.
- Системы линейных уравнений с малым параметром при производной.
- Асимптотическое решение задачи Тихонова.
- Метод усреднения.

1. Нелинейный анализ и асимптотические методы малого параметра [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров ; М-во образование и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 284 с.

Основы эргодической теории



🛮 навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение.
- Временные и пространственные средние.
- Максимальная эргодическая теорема.
- Определение и свойства энтропии разбиения.
- Перемешивание. Связь с эргодичностью.
- Понятие изоморфизма абстрактные динамических систем.
- Свойства собственных чисел и собственных функций эргодических преобразований.
- Сдвиги на окружности. Теорема Боля-Серпинского-Вейля.
- Статистическая эргодическая теорема.
- Теорема Боголюбова-Крылова.
- Эргодичность динамических систем с непрерывным временем.

Основная литература:

1. Динамика стохастических систем [Текст] : курс лекций / В. И. Кляцкин .— Научное изд. — М. : Физматлит, 2003 .— 240 с.

Практическая оптимизация

Цель дисциплины:

Освоение студентами знаний в области анализа и решения проблем оптимизации задач с использование технологий параллельного программирования.

Задачи дисциплины:

формирование базовых знаний в области теории графов, ввод основных понятий и определений, знакомство с местом теории графов в решении практических задач;
 формирование базовых знаний об основных методах оптимизации, способах их распараллеливания и использования;

⊕ формирование подходов к выполнению исследований студентами в области
 математического моделирования с использованием современных методов оптимизации на
 графах на параллельных вычислительных системах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать: 🛮 основные понятия и определения теории графов; 🛮 основные алгоритмы на графах и способы их использования; 🛮 способы решения известных графовых задач; 🛮 методы оптимизации и способы их применения в практических приложениях; 🛮 основы использования мультиагентного моделирования; 🛮 основные алгоритмы распараллеливания задач на графах и их место в методах оптимизации. Уметь: 🛮 выбирать эффективные алгоритмы для решения оптимизационных задач; 🛮 применять специальные средства для распараллеливания программ; реализовывать на С/С++ основные графовые алгоритмы; 🛮 оценивать сложность и длительность выполнения алгоритма, выбираемого для решения оптимизационной задачи; 🛮 внедрять возможности использования параллельных алгоритмов в существующие программы; 🛮 использовать высокопроизводительные параллельные вычислительные системы с распределенной и общей памятью. Владеть: 🛮 языком программирования С/С++ в объеме, необходимом для реализации базовых графовых алгоритмов; 🛮 средствами распараллеливания программ в объеме необходимом для реализации параллельных методов оптимизации для выполнения на вычислительных системах с распределенной и общей памятью; 🛮 навыками написания, исполнения и применения программ, реализующих основные оптимизационные алгоритмы; 🛮 навыками использования высокопроизводительных вычислительных систем с

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

• Введение в теорию графов.

распределенной и общей памятью.

• Деревья, разрезающие множества и циклы.

- Алгоритмы анализа графов.
- Известные задачи на графах.
- Распараллеливание задач на графах.
- Оптимизационные алгоритмы.
- Симплекс-метод.
- Мультиагентное моделирование
- Примеры параллельного решения оптимизационных задач на графах в практических приложениях.

- 1. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах: Пер. с англ. М.: Мир, 1981. 323 с., ил.
- 2. М. Свами, К. Тхуласираман Графы, сети и алгоритмы. М.: Мир, 1984, 454 с.
- 3. Линейное программирование в современных задачах оптимизации. Учебное пособие / Ю.В. Бородакий, А.М. Загребаев, Н.А. Крицина, Ю.П. Кулябичев, Ю.Ю. Шумилов. М.: МИФИ, 2008. 188 с.
- 4. М.О.Асанов, В.А.Баранский, В.В.Расин Дискретная математика: графы матроиды, алгоритмы Ижевск: НИЦ "РХД", 2001, 288 стр..
- 5. Т. Ху Целочисленное программирование в потоках и сетях. М.: Мир, 1974, 520 с.
- 6. М.И. Нечепуренко, В.К. Попков, С.М. Майнагашев, С.Б. Кауль, В.А. Проскуряков, В.А. Кохов, А.Б. Грызунов Алгоритмы и программы решения задач на графах и сетях. Новосибирск: Наука. Сиб. Отделение, 1990. 515 с.
- 7. Колокольцов В.Н., Малафеев О. А. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех): Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2012. 624 с.: ил.

Обобщения и приложения. Москва: Мир, 1986.

- 8. Гантмахер Ф. Р.Теория матриц. 5-е. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
- 9. Джоунс У., Трон В.Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения. [ред.] Софронова И. Д. Москва : Мир, 1985.

Программная инженерия

Цель дисциплины:

Изучение инженерных методов, процессов ЖЦ, техник проектирования и измерения процессов и продуктов. Разработчик получит знания по: применению технологии - методов и средств для управления разработкой; анализу и моделированию программных продуктов; оценке и контролю за качеством; проблемам эволюции ПО и повторному использованию программных продуктов; инструментальным средствам поддержки разработки программных систем, использованию программных продуктов и инструментальных средств поддержки разработки ПС в АррFab, в средах (IBM, VS.Net) и на ProductLineEngineering и на фабриках программ (Greenfild, Lenz, Avdoshin, Chernetcki и др.).

Задачи дисциплины:

- индустрия производства программных продуктов;
- технология программирования методам, средствам и инструментам разработки программных компонентов, программных систем (ПС) и систем семейства (СПС);
- базовые основы современных предметно и процедурно ориентированных языков программирования (DSL, UML, Java, C#);
- методы программирования (модульного, компонентного, сервисного, агентного и др.);
- верификация, тестирование и доказательство правильности разноязыковых программ, которые создаются в этих языках,
- управление коллективной разработкой, умениями выбирать процессы ЖЦ и необходимые инструментальные средства и методы, которые лучше всего подходят для данной среды разработки ПС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- современные методы и средства технологии программирования,
- управления разработкой программных проектов,
- реинженерии и рефакторингу создаваемых программных проектов,
- новые условия, требования и возможности современных инструментальных средств,

реализованных на фабриках программ на основе операционных сред типа VS.Net, IBM, Corba и др.

Уметь:

- применять методы и средства управления разработкой проектов;
- анализа и моделирования программных продуктов;
- методов оценки и контроля качества;
- использовать современные инструментальные средства поддержки разработки программных систем и семейств систем.

Владеть:

- методами и средствами управления разработкой проектов,
- методами оценки контроля качества,
- современными инструментами поддержки разработки программных систем и семейств систем.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Дисциплины программной инженерии и области ядра знаний SWEBOK.
- Стандарт и модели жизненного цикла.
- Требования к программным системам.
- Методы объектного анализа и моделирования
- Прикладные и теоретические методы программирования
- Методы доказательства, верификации и тестирования программ
- Интерфейсы, взаимодействие, эволюция (реинженерия, рефакторинг, реверсная инженерия) программ и данных.
- Модели качества и надежности программных систем
- Методы управления программным проектом
- Проблематика сборочного программирования программных систем
- Основы построения технологических линий и средств автоматизации программных систем и семейств
- Компоненты повторного использования. Reusability.
- Фабрики программ, Product line SEI.
- Индустрия программного обеспечения
- Облачные вычисления
- Электронное обучение программной инженерии с помощью собственныхсайтов: Http://programsfactory.univ.kiev.ua , Http://sestudy.edu-ua.net

Основная литература:

- 1. Лаврищева Е.М., Грищенко В.Н. Сборочное программирование. Киев. Наукова Думка, 1991, 209 с.
- 2. ИанСоммервил. Инженерия программного обеспечения. 6 -издание. Москва Санкт Петербург Киев, 2002. 623 с.
- 3. Лаврищева Е.М. Методы программирования. Теория, инженерия, практика-Киев, Наукова думка.- 2006.-451 с.
- 4. Андон Ф.И., Коваль Г.И., Коротун Т.М., Лаврищева Е.М., Суслов В.Ю. Основы инженерии качества программных систем.— К: Второе изд. Академпериодика, 2007.—680с.
- 5. Pfleeger S.L. Software Engineering. Theory and practice. Printice Hall: Upper Saddenle River, New Jersey 07458, 1998. 576p.
- 6. Лаврищева Е,М., Петрухин В.А. Методы и средства программного обеспечения. М:. МинобразованияРФ., 2007.-415 с.
- 7. Саедян, Д.Берет, Н.Мид. Мифы о программной инженерии.— М:. Открытые системы. февраль 2003.—c.39—43 или www.osmag.ru
- 8. Лаврищева Е.М., Грищенко В.Н. Сборочное программирование. Основы индустрии программных продуктов.- Киев.- Наукова думка, Киев.- 371 с.
- 9. Лаврищева E.M. SoftwareEngineering компьютерных систем. Парадигмы, Технологии, CASE-средства программирования.-Научная Думка, 2014.-284с.

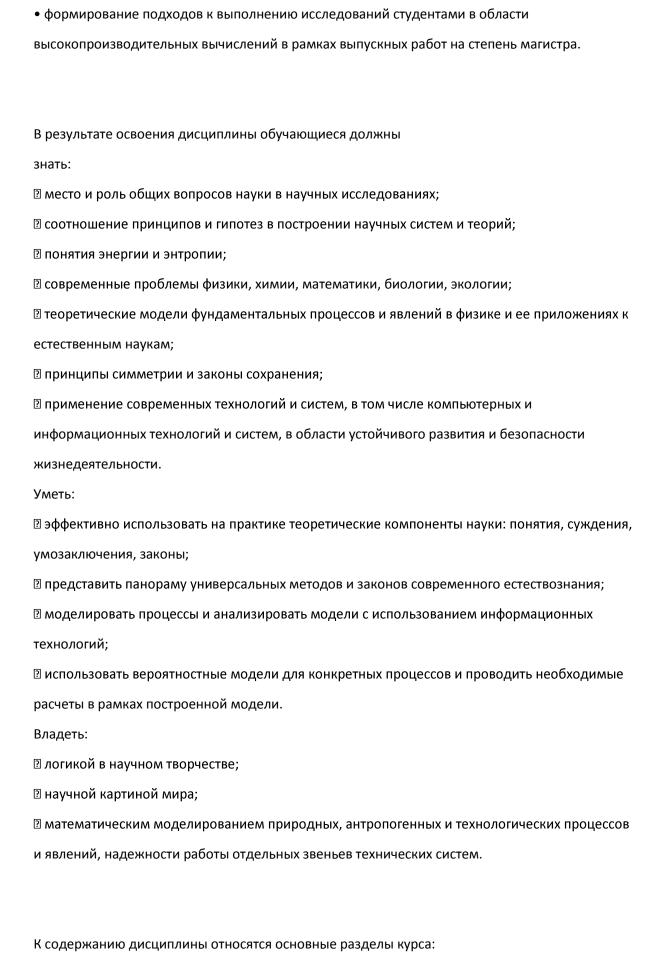
Решение задач математической физики на многопроцессорных вычислительных системах

Цель дисциплины:

Ознакомление студентов с возможностями высокопроизводительных вычислений, возникающими при этом научными проблемами и путями их решения.

Задачи дисциплины:

- демонстрация потенциальных возможностей использования вычислительных систем сверхвысокой производительности для решения конкретных актуальных научно-технических задач;
- обучение студентов использовать высокопроизводительные системы для решения стоящих перед ним задач;



- Вопросы параллельного математического обеспечения.
- История развития параллельных вычислений. Проблемы использования высокопроизводительной вычислительной техники.
- Кинетические и Laftice Boltzmann схемы.
- Метакомпьютинг.
- Моделирование задач современной гидрогазовой динамики на многопроцессорных системах. Моделирование процессов горения.
- Моделирование электронно-дырочной плазмы. Моделирование процессов добычи нефти на параллельных системах.
- Параллельные алгоритмы.
- Требования к параллельным алгоритмам.

- 1. Теоретическая физика [Текст] : в 10 т. Т. 6 : Гидродинамика : учеб. пособие для вузов : рек. М-вом образования Рос. Федерации / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского .— 5-е изд., стереотип. 3-е изд., перераб. М. : Физматлит, 1986, 1988, 2003, 2006 .— 736 с.
- 2. Четверушкин Б.Н. Кинетические схемы и квазигазодинамическая система уравнений, Москва: MAKC Пресс, 2004. – 332 с., ISBN 5-317-00974X.
- 3. Неуважаев В.Е. Математическое моделирование турбулентного перемешивания, Снежинск: Изд-во РФЯЦ ВНИИТФ, 2007. 160 с.

Современные эффективные методы выпуклой оптимизации

Цель дисциплины:

• ознакомление студентов с основами теории экстремальных задач, содержащих негладкие выпуклые функции на выпуклых множествах в гильбертовых и банаховых пространствах, в том числе обратить внимание на наличие двойственности в задании выпуклых множеств или выпуклых функций.

Задачи дисциплины:

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области негладкого анализа,
- приобретение слушателями навыков владения аппаратом выпуклого анализа,
- владение общим подходом к решению широкого класса прикладных оптимизационных задач, допускающих математическую формализацию.

- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин, связанных с
 математической теорией оптимального управления, методами оптимизации, математической
 экономикой и теорией дифференциальных (динамических) игр.
- приобретение навыков в применении методов выпуклого и негладкого анализа в других естественно научных дисциплинах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

② фундаментальные понятия, законы, и методы выпуклой оптимизации;

③ понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах, входящих в базовую часть цикла;

🛮 основные свойства соответствующих математических объектов;

🛮 аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач.

Уметь:

🛚 понять поставленную задачу;

использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач выпуклой оптимизации;

🛮 оценивать корректность постановок задач;

🛚 строго доказывать или опровергать утверждение;

🛮 самостоятельно видеть следствия полученных результатов.

Владеть:

🛮 навыками освоения большого объема информации и решения задач;

🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;

культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующихдля своего решения использования математических подходов и методов выпуклой оптимизации;

предметным языком и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Общая нелинейная оптимизация и ее сложность.
- Оптимальные методы для гладких выпуклых задач.
- Методы отсекающей гиперплоскости для задач выпуклой конечномерной минимизации. Структурная оптимизация.
- Структурная оптимизация. Гладкая минимизация для негладких функций.
- Прямо-двойственные методы решения негладких задач. Минимизация составных функций.
- Методы покоординатного спуска и субградиентные методы решения задач сверхбольшой размерности.

Основная литература:

- Методы оптимизации. Условия оптимальности в экстремальных задачах [Текст] : учеб.
 пособие для вузов / А. Г. Бирюков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн.
 ин-т (гос. ун-т. М. : МФТИ, 2010. 225 с.
- 2. Численные методы оптимизации [Текст] : [учеб.пособие для вузов] / А.Ф.Измайлов, М.В.Солодов .— М. : Физматлит, 2003, 2005 .— 304 с.

Статистическая теория машинного обучения

Цель дисциплины:

Изучение основных понятий и методов статистической теории машинного обучения.

Задачи дисциплины:

знать:

- освоение студентами базовых знаний в области машинного обучения;
- приобретение теоретических знаний в области Байесовской теории машинного обучения;
- оказание консультаций и помощи студентам в решении теоретических и практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

🛮 фундаментальные понятия, законы, методы статистической теории машинного обучения;

- 🛮 основные свойства соответствующих математических объектов;
- 🛮 аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач.

Уметь:

- 🛾 понять поставленную задачу;
- использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач теории машинного обучения;
- 🛮 оценивать корректность постановок задач;
- 🛚 строго доказывать или опровергать утверждение;
- ② самостоятельно находить алгоритмы решения задач теории машинного обучения, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ;
- 🛚 самостоятельно видеть следствия полученных результатов.

Владеть:

- 🛮 навыками освоения большого объема информации и решения задач;
- 🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;
- Предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Постановка задачи классификации. Байесовский классификатор.
- Покрытия и упаковки в метрических пространствах.
- Задачи оптимизации для классификации.

- 1. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Текст] : учеб. пособие для вузов /
- В. В. Вьюгин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т), Ин-т проблем информации им. А. А. Харкевича .— М. : МФТИ, 2012 .— 140 с.

Теория игр и принятие решений

Цель дисциплины:

- познакомить слушателей с прикладными методами теории игр и принятия решений, является связующим звеном между строгими математическими исследованиями и практическими задачами принятия решения в условиях конфликта.

Задачи дисциплины:

- научить использовать основные принципы, связанные с принятием оптимальных решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, а также в неопределенных ситуациях;
- привить навыки составления формальных игровых моделей задачи экономического и управленческого характера;
- выработать умение применять полученные теоретические знания на практике и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные принципы оптимального поведения в условиях неопределенности;
- как применять соответствующую процессу математическую модель и проверять ее адекватность;
- основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с теорией игр.

Уметь:

- самообучаться, повышать свою квалификацию и мастерство. Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести ответственность за них;
- использовать в научной и познавательной деятельности профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями.

Владеть:

• обобщением, анализом, восприятием информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения, компьютером как средством управления информацией;

- кооперацией с коллегами, работой в коллективе;
- сбором и анализом информационных исходных данных для использования в
 профессиональной деятельности, подготовкой данных для составления обзоров, отчетов и
 научных публикаций.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Двухпериодные игры с неполной информацией.
- Динамические игры с неполной информацией.
- Динамические игры с полной, но несовершенной информацией.
- Модели аукционов.
- Теория принятия решений и теория игр.
- Экономические модели, основанные на равновесии Нэша.

Основная литература:

Теория игр с примерами из математической экономики [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Э.
 Мулен ; пер. с фр. О. Р. Меньшиковой, И. С. Меньшикова под ред. Н. С. Кукушкина .— М. :
 Мир, 1985 .— 199 с.

Технологии воспроизводимых научных исследований

Цель дисциплины:

Освоение студентами фундаментальных знаний в области построения распределенных систем, изучение способов создания многоагент-ных систем и методов их анализа, а также областей их практического применения.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области построения многоагеных систем как дисциплины, интегрирующей общепрактическую и общетеоретическую подготовку специалистов в области ИТ и обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- обучение студентов принципам создания многоагентных систем, выявление особенностей их

функциональных характеристик в нении с аналогичными подходами;

• формирование подходов к выполнению исследований студентами в области многоагентных систем в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- 🛮 современные проблемы построения и анализа многоагентных систем;
- 🛮 теоретические модели взаимодействия компонент распределенных систем;
- 🛮 принципы построения искусственных организаций;
- 🛮 подходы к моделированию деятельности отдельных агентов и многоагентных систем;
- 🛛 постановку проблем коммуникации агентов в многоагентной системе;
- 🛮 существующие стандарты в области построения многоагентных систем;
- 🛮 подходы к проектированию распределенных систем.

Уметь:

- 🛮 абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании систем;
- 🛮 планировать оптимальное проведение анализа и синтеза распределенной системы.

Владеть:

- 🛮 методами анализа существующих распределенных систем и протоколов их взаимодействия;
- 🛮 методами проектирования многоагентных систем и протоколов их взаимодействия;
- 🛮 методами разработки многоагентных систем и протоколов взаимодействия;
- 🛮 методами описания предметных областей с использованием семантического подхода.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в многоагентные системы
- Понятие об искусственном интеллекте
- Основы теории агентов.
- Многоагентные системы (МАС).
- Взаимодействие между агентами МАС.
- Организации агентов
- Деятельность агента и ее моделирование
- Коммуникация в МАС

- Использование XML для коммуникации агентов.
- Протоколы общения агентов
- Программирование многоагентных систем на платформах JADE, FIPA-OS 8
- Проектирование многоагентных систем.
- Эволюционный подход к проектированию многоагентных систем.

Основная литература:

1. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям. М.2002

Технология открытых систем

Цель дисциплины:

Освоение студентами знаний в области методологии проектирования больших промышленных корпоративных автоматизированных информационных систем, необходимых для успешного применения опыта на практике.

Задачи дисциплины:

- 1) Освоение студентами базовых понятий и определений в области технологий открытых систем.
- 2) Изучение и анализ основных моделей открытых систем и открытых сред OSI/ISO RM, MIC, OSE/RM, MUSIC, RM-ODP.
- 3) Освоение методологии создания и использования профилей функциональных стандартов.
- 4) Изучение и анализ профиля переносимости прикладных систем (APP) и GOSIP.
- 5) Изучение и анализ технологических жизненных циклов построения и сертификации открытых систем.
- 6) Освоение методик построения систем информационной безопасности в рамках парадигмы открытых систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

Что такое «открытая система»?

Фундаментальные концепции, проблемы и краткую историю возникновения и эволюции технологий открытых систем.

Базовые понятия и потребности использования технологий открытых систем. Основные базовые определения и подходы.

Существующие модели открытых систем. Референсная модель BOC (OSI/ISO). Модель MIC.

Модель OSE/RM. Модель MUSIC. Другие модели: RM-ODP, RM SOA.

Содержание компонент модели MUSIC: Администрирование (Management). Пользовательский интерфейс (UserInterface). Обслуживание в системе (Serviceinterfacesforprograms).

Обслуживание доступа к информации и форматы данных (InformationandDataFormats).

Коммуникационные интерфейсы (CommunicationsInterfaces).

Понятие профилей функциональных стандартов.

Роль профилей в жизненном цикле разработки систем.

Уровни функциональных профилей и стандартов.

Развитие профилей в стандартизующих организациях

Назначение и структуру профиля переносимости прикладных программ (АРР).

Базовые понятия методик оценки рисков информационной безопасности.

Основные требования информационной безопасности.

Основные криптографические системы, алгоритмы и методы шифрования информации.

Основы функциональной среды открытых систем.

Эталонную модель функциональной среды открытых систем (OSE). Функциональные области профиля переносимости прикладных программ (APP).

Правительственный профиль взаимосвязи открытых систем - GOSIP. Принципы построения GOSIP. Порядок развития GOSIP

Технологический цикл построения открытых систем.

Стадии внедрения среды открытых систем.

Проверка на соответствие требованиям открытых систем.

Уровни соответствия приложений.

Принципы построения систем информационной безопасности на технологии открытых систем.

Стандарты и критерии оценки защищенности.

Безопасность сервисов операционных систем POSIX.

Уметь:

Подготовить корпоративную политику открытости информационных систем.

Сформировать корпоративную модель открытой среды приложений и сервисов.

Построить набор профилей функциональных стандартов для корпоративных информационных систем.

Выстроить планы по внедрению компонент информационных систем с учетом требований по открытости.

Сформировать профиль функциональных стандартов открытой среды для прикладных программ в рамках индустрии.

Использовать существующие промышленные профили функциональных стандартов для построения корпоративных информационных систем.

Выстроить сертификационный процесс для открытых компонент корпоративных информационных систем.

Построить профиль функциональных стандартов для информационной системы поддержки учебного процесса.

Построить профиль функциональных стандартов для информационной системы «электронная история болезни» поликлинического медицинского учреждения.

Построить профиль функциональных стандартов для информационной системы «Единый клиент» финансовой кредитной организации

Построить профиль функциональных стандартов для информационной системы поддержки продаж системного ИТ-интегратора.

Построить профиль функциональных стандартов для информационной системы поддержки продаж интернет-компании.

Владеть:

Методикой проектирования открытых информационных систем и их компонент в рамках корпоративной автоматизированной информационной системы поддержки бизнес операций. Методикой разработки архитектуры корпоративных информационных систем в соответствии с требованиями открытости.

Методикой разработки корпоративных профилей функциональных стандартов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Что такое «технологии открытых систем»?
- Основные положения

- Существующие модели открытых систем.
- Компоненты модели MUSIC.
- Профили функциональных стандартов.
- Профиль переносимости прикладных программ (APP).
- Правительственные профили взаимосвязи открытых систем GOSIP.
- Технологический цикл построения открытых систем.
- Защита информации в открытых системах.
- Среда открытых систем POSIX.
- Технологический цикл построения открытых систем.
- Профили функциональных стандартов.
- Профили функциональных стандартов «электронная история болезни

Основная литература:

1. Практическая программная инженерия на основе учебного примера [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг ; пер. с англ. А. М. Епанешникова, В. А. Епанешникова .— М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 .— 956 с.

Томография и обратная задача рассеяния

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний и навыков работы с понятиями и методами интегральной геометрии и комплексного анализа в приложении их к различным задачам томографии и обратной задаче рассеяния (ОЗР).

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области томографии и ОЗР;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области томографии и O3P;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области обратных задач и нелинейных дифференциальных уравнений.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать: 🛮 фундаментальные понятия, законы, теории томографии и ОЗР; 🛮 современные проблемы соответствующих разделов томографии и ОЗР; 🛮 понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах, входящих в базовую часть цикла томографии и ОЗР; 🛮 основные свойства соответствующих математических объектов; 🛮 аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач томографии и ОЗР. Уметь: 🛮 понять поставленную задачу; 🛮 использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач томографии и O3P; 🛮 оценивать корректность постановок задач; 🛚 строго доказывать или опровергать утверждение; 🛮 самостоятельно находить алгоритмы решения задач томографии и ОЗР, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ; 🛚 самостоятельно видеть следствия полученных результатов; 🛮 точно представить математические знания в области томографии и ОЗР в устной и письменной форме. Владеть: 🛮 навыками освоения большого объема информации и решения задач томографии и ОЗР (в том числе, сложных); 🛮 навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин; 🛮 культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов томографии и ОЗР;

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

и представления полученных результатов.

- Рентгеновская томография и классическое преобразование Радона.
- Обобщенные преобразования Радона и однофотонная эмиссионная томография.

🛮 предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач

- Обратная задача рассеяния для многомерного уравнения Шредингера.
- Электрическая томография и обратная задача Гельфанда-Кальдерона.

Основная литература:

1. Рентгенографический и электроннооптический анализ [Текст] : практическое руководство по рентгенографии, электронографии и электронной микроскопии металлов, полупроводников и диэлектриков / С. С. Горелик, Л. Н. Расторгуев, Ю. А. Скаков .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Металлургия, 1970 .— 368 с.

Управление системами с распределенными параметрами

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний и навыков работы с понятиями теории управления.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области управления системами с распределёнными параметрами;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области теории управления;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области теории управления системами с распределенными параметрами.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- фундаментальные понятия, законы теории управления;
- современные проблемы соответствующих разделов теории управления;
- понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах, входящих в базовую часть цикла теории управления;
- основные свойства соответствующих математических объектов;
- аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач

теории управления.

Уметь:

- понять поставленную задачу;
- использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач теории управления;
- оценивать корректность постановок задач;
- строго доказывать или опровергать утверждение;
- самостоятельно находить алгоритмы решения задач теории управления, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ;
- самостоятельно видеть следствия полученных результатов;
- точно представить математические знания в области теории управления в устной и письменной форме.

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации и решения задач (в том числе, сложных);
- навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;
- культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов теории управления;
- предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Управляемые объекты, процессы и системы с распределенными параметрами.
- Управление упругими колебаниями, способы их описания.
- Простейшие примеры оптимизации состояния объектов с распределенными параметрами.
- Оптимальное управление гиперболическими системами.
- Обобщения принципа максимума.
- Динамическое программирование в теории систем с распределенными параметрами.
- Задачи об аналитическом конструировании регуляторов.
- Проблемы управляемости и наблюдаемости систем с распределенными параметрами.

- 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. И. Егоров .— 2-е изд., испр. и доп. М. : Физматлит, 2007 .— 448 с.
- 2. Оптимальное управление [Текст] : учебник для вузов / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В.

Фомин .— М.: Физматлит, 2005. — 384 с.

3. Егоров А.И., Знаменская Л.Н. Введение в теорию управления системами с распределенными параметрами. Спб.: Издательство "Лань", 2017 г.

Физика ударных и детонационных волн

Цель дисциплины:

- дать основные представления о механике сплошной среды с акцентом на физические процессы, происходящих при взаимодействии ударных и детонационных волн с веществом.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными понятиями и терминологией в вопросах изучения газодинамических течений, возникновении, распространении и устойчивости ударных и детонационных волн;
- формирование основных знаний понимания на качественном уровне результатов процессов взаимодействия волн (ударных и детонационных), оценивать состояние вещества и величины давлений, плотностей, температур в таких процессах;
- познакомить студентов с процессами детонации в энергетических средах, моделями описания этих процессов в газовых и конденсированных средах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основные соотношения для уравнений газовой динамики;

базовые принципы классификации и образования разрывов;

основные термодинамические соотношения, связывающие газодинамические величины в

ударных, детонационных волнах и волнах разрежения;

основные подходы механики сплошной среды к построению аналитических соотношений для газодинамических величин в ударных, детонационных и волнах разрежения;

физические основы образования, движения и эволюции разрывов газодинамических величин.

Уметь:

применять аппарат высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление, уравнения математической физики) к построению аналитических соотношений между величинами на ударных, детонационных волнах и волнах разрежения; делать оценки ожидаемых величин давлений, плотностей и скоростей движений волн и веществ в различных задачах.

Владеть:

основными понятиями, терминологией и применяемыми моделями в газовой динамике сплошных сред;

самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы в литературе в ходе практической деятельности.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Уравнения газовой динамики
- Характеристики. Инварианты Римана
- Распространение простых волн
- Возникновение разрывов при движении поршня в газе
- Поверхности разрыва. Основные соотношения
- Ударные волны в политропном газе. Ударные волны в веществах с нормальными и аномальными свойствами
- Фронт ударной волны. Изотермический скачок
- Релаксирующая среда. Косая ударная волна. Эволюционность ударных волн
- Распространение ударной волны по трубе
- Распад произвольного разрыва
- Взаимодействие ударных волн
- Сходящаяся сферическая ударная волна
- Детонационные волны. Детонационные волны в конденсированных ВВ и газовых смесях

- 1. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц "Гидродинамика". Теоретическая физика VI. Москва, "Наука", 1986.
- 2. Я.Б. Зельдович, Ю.П. Райзер "Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений" М. ФИЗМАТЛИТ, 2008.
- 3. "Физика взрыва". Т. 1, 2. Под ред. Л.Н.Орленко. М. ФИЗМАТЛИТ, 2002.

4. Б.Г. Лобойко "Сборник задач по газовой динамике".

Эффективные алгоритмы

Цель дисциплины:

Освоение студентами фундаментальных знаний в теории построения эффективных алгоритмов для труднорешаемых дискретных задач, изучение теоретико-сложностных аспектов разработки эффективных алгоритмов и областей их практического применения.

Задачи дисциплины:

- формирование фундаментальных знаний в теории и методах разработки эффективных алгоритмов и их роли в разработке современных информационных систем;
- обучение студентов современным принципам анализа и разработки эффективных алгоритмов, выявление особенностей практических задач и их использование для нахождения эффективного алгоритмического решения;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в области построения эффективных алгоритмов в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

🛮 место и роль общих вопросов теории алгоритмов в научных исследованиях;

🛚 современные проблемы теории сложности вычислений;

🛮 теоретические модели процессов в области производства, транспорта, телекоммуникаций;

🛮 новейшие открытия естествознания;

🛮 постановку проблем компьютерного моделирования;

□ основные методы построения эффективных алгоритмов: построения эффективных приближенных алгоритмов, построения эффективных вероятностных алгоритмов, построения алгоритмов, эффективных в среднем.

Уметь:

- 🛮 эффективно использовать на практике теоретические компоненты алгоритмической науки;
- 🛮 представить панораму универсальных методов современной теоретической информатики;
- 🛮 работать на современном компьютерном оборудовании;
- 🛮 абстрагироваться от несущественных деталей при моделировании реальных процессов;
- использовать особенности практических задач для построения эффективных алгоритмов их решения.

Владеть:

- 🛮 основными методами построения эффективных алгоритмов;
- ☐ навыками самостоятельной работы по анализу конкретных задач и их алгоритмическому решению на современном компьютерном оборудовании;
- 🛮 математическими моделями практических задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Методы построения и анализа эффективных приближенных алгоритмов с гарантированными оценками точности
- Элементы теории сложности
- Анализ сложности в среднем для алгоритмов
- Вероятностные методы в построении эффективных алгоритмов
- Методы дерандомизации

- 1. Эффективные алгоритмы и сложность вычислений [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Кузюрин, С. А. Фомин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос.
- ун-т) .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 312 с.
- 2. Языки и исчисления [Текст] : лекции по мат. логике и теории алгоритмов / Н. К. Верещагин,
- А. Шень .— 4-е изд., испр. M. : МЦНМО, 2012 .— 240 с.