Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Проректор по учебно-методической работе

_____Ю.А. Устименко
«30» июня 2022 г.

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Форма обучения

Одобрено на заседании ученого совета физико-математического факультета
«22» июня 2022 г., протокол № 8

Смоленск
2022

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Предмет философии, природа философского знания. Философское мировоззрение. Зависимость мироощущения и миропонимания человека от возникновения и кристаллизации великих философских идей. Философия как общая методология. Философская картина мира. Место и роль философии в культуре. Основные функции философии. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.

Древнегреческая философия и ее основные школы. Антропологизм и этический рационализм Сократа. Объективный идеализм Платона и его учение о государстве.

Философская система Аристотеля. Философия эпохи эллинизма « стоики, киники, эпикурейцы.

Религиозный характер философской мысли Средневековья. Патристика (Августин Блаженный), Схоластика (Фома Аквинский): их основные проблемы.

Философия Возрождения: гуманизм, новое естествознание, натурфилософия, утопизм.

Научная революция XVII века, формирование механико-материалистической картины мира. Эмпиризм, сенсуализм и рационализм.

Философия Просвещения: Идеи социального прогресса, Деизм, Материализм и атеизм. критика провиденциализма, антиклерикализм ( Вольтер). Теории общественного договора.

Специфика Немецкой классической философии.

Основные направления философии XIX -XX вв.: марксизм, иррационализм (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше), неопозитивизм и постпозитивизм, экзистенциализм.

Русская философия XIX – начала XX веков: П. Я. Чаадаев, религиозная философия (Ф. М. Достоевский, В. С. Соловьев, Л. Н. Толстой). Философия Серебряного века.

Учение о бытии. Концепции бытия в истории философской мысли: монистические и плюралистические концепции бытия. Формы бытия, мир как совокупность и реальность. Самоорганизация бытия. Духовный уровень бытия: субъективно- индивидуализированное духовное и объективно-коллективное духовное бытие.

Понятия материального и идеального. Развитие понятий «субстанция» и «материя» в истории философской мысли» Движение и развитие, диалектика. Классификация форм движения и их взаимосвязь. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Пространство, время. Философские и естественнонаучные концепции пространства и времени.

Научные, философские и религиозные картины мира.

Происхождение и сущность сознания с точки зрения разных философских систем. Понятие идеального. Современные представления о сознании и психической деятельности человека. Сознание, подсознание. Концепция коллективного бессознательного и архетипов К. Юнга. Самосознание и личность. Действительность, мышление и логика. Интенциональность и рефлексивность сознания. Сознание и язык. Общественная природа сознания. Проблема коммуникации.

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность.

Познание как предмет философского анализа. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение.

Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема интуиции.

Проблема истины. Истина как процесс. Диалектика абсолютной и относительной истины. Истина и заблуждения. Действительность, мышление, логика и язык.

Научное познание. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Идеалы и нормы научного познания. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Понятие природы. Естественная и искусственная среда обитания человека. Особенности биологического уровня организации материи. Генетика и эволюция. Самоорганизация в живой и неживой природе. Отношения общества и природы: исторические типы ценностного отношения к

природе. Природа и научно-технический прогресс. Биосфера и ноосфера. Концепция «Экологического императива» Н. Н. Моисеева.

Общество и его структура. Натуралистические, идеалистические и материалистические теории общественного бытия. Общественно-историческая практика и деятельность как специфический способ существования общества. Гражданское общество и государство. Концепции возникновения государства, его сущности и роли в жизни общества.

Формационная и цивилизационная концепции, общественного развития.

Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость.

Общественное, коллективное и индивидуальное сознание. Структурные уровни общественного сознания: обыденное и теоретическое сознание, общественная психология и общественная идеология.

Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Возникновение и развитие философской антропологии. Смысл человеческого бытия. Свобода и ответственность. Человек на границе между добром и злом. Насилие и ненасилие. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Природное и социальное в структуре личности.

кандидат философских наук, доцент Муравьева М.Е.

УК-5 Способность воспринимать межкультурное многообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах.

Историческое знание и исторический опыт. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация истории. Антропогенез.

Цивилизации Древнего Востока и античности: сравнительная характеристика.

Средневековье. Раннее средневековье и формирование аграрного (феодального) общества. Основные черты и особенности экономического и социально-культурного развития на Западе, в Византии, в арабском мире и в Киевской Руси. Христианизация Руси. Эволюция восточнославянской государственности в XI в.

Западная Европа и Русь в период развитого средневековья. Основные черты феодального общества. Социально-экономические особенности, религиозное и культурное разнообразие Западной Европы и Руси в период феодальной раздробленности. Проблемы взаимоотношений Руси с Ордой и крестоносцами. Победы Александра Невского и их значение для сохранения русской идентичности.

Формирование национальных государств в Европе и в России, их формы, особенности процесса централизации в европейских странах и в России. Падение Византии. Экономическая и социальная структура обществ в Европе и в России. Великие географические открытия и реформация. Реформы в России и влияние

внешнеполитического фактора. Основные направления развития европейской и русской культуры.

Новое время его этапы. Буржуазное общество. Абсолютизм в Западной Европе и первые буржуазные революции. Смутное время начала XVII в. «Новый» век в истории России и его основные события и характеристики. Государство церковь. Зарождение реализма в искусстве.

Европейское Просвещение: главные представители, основные идеи. Петр I, проблемы и события «модернизации» традиционного общества в России. Европейская культура в России.

Переход к индустриальному обществу в Европе. Американская и Великая Французская революции, их влияние на мировые исторические процессы. Новые процессы в социально-экономической структуре России. Позиция России и европейских стран в отношении Польши, Франции и в восточном вопросе. Европейский классицизм в России.

Европа и Россия в наполеоновских войнах. Решения Венского конгресса. Становление индустриальной цивилизации на Западе. Образование национальных государств в Латинской Америке. Кризис феодально-крепостнической системы и начало промышленного переворота в России. Реформы и политическая борьба по вопросу выбора пути развития. Начало «золотого» века русской культуры, русская и европейская литература.

Страны Европы и США во второй половине XIX века. Реформы Мэйдзи в Японии. Новые тенденции в развитии мировой капиталистической системы. Реформы и

контрреформы в России и заимствование западного опыта. Социально-экономическая модернизация страны. Мировая культура XIX века: реализм и истоки модерна.

Ведущие страны Запада и Россия накануне Первой мировой войны: общее и особенное. Первая российская революция и ее результаты. Столыпинские реформы.

Первая мировая война: причины, характер, военные действия 1914-1916 гг. Крушение самодержавия в России. Революция 1917 г. и её международное значение. Создание новой политической системы в России, ее отличие от западной модели развития.

Социальные революции в Европе и гражданская война в Росси, ее причины, масштаб и особенности. Версальско-Вашингтонская система. Стабилизация капитализма и нэп в Советской России. Идея построения социализма в «одной, отдельно взятой стране». Образование СССР, его внешнеполитическое положение.

Мировой экономический кризис 1929-1933 гг. и его последствия в Европе и США и «сталинская модернизация» в СССР. Тоталитарные режимы. Идеологическое влияние на развитие искусства. Крах Версальско-Вашингтонской системы международных отношений.

Основные этапы Второй мировой и Великой Отечественной войны. Решающая роль советско-германского фронта в разгроме гитлеризма. Мобилизационные мероприятия и героизм советских людей. Сотрудничество великих держав. Итоги Второй мировой и Великой Отечественной войн.

Изменение политической карты мира и роли СССР в международной политике. Восстановление хозяйства в СССР и Европе. Послевоенный тоталитаризм в СССР. «Оттепель» Н.С. Хрущева. Советская культура и коммунистическая идеология. Холодная война.

Экономическое и геополитическое лидерство США в послевоенном мире. НТР и ее социально-экономические последствия. «Государство благосостояния». Плюрализм художественной культуры. Массовая культура.

Развитой социализм в СССР. Биполярный мир. Кризис власти возврат к холодной войне. Цели, основные этапы и результаты перестройки. Распад социалистической системы.

Становление современной России. Конституция 1993 г.

Социальные изменения в российском обществе. Основные направления внутренней политики и проблемы гражданского общества, правового государства, борьбы с коррупцией. Стремление Росси к сотрудничеству и партнерству с международными организациями. Плюралистическая культура современности.

д.и.н., профессор Н.И. Горская

УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3 способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-6 способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Основные понятия и цели стандарта. Определение проекта и сущность управления проектом взаимосвязь между управлением проектом, программой и портфелем. Роль менеджера проекта.

Обзор жизненного цикла проекта и его взаимосвязь с жизненным циклом продукта. Фазы проекта и их связь друг с другом и с проектом. Организационная структура, которая может влиять на проект и на способ управления им.

Пять групп процессов: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, и завершение. Управление проектами с указанными группами процессов управления проектами.

Процессы и действия, интегрирующие разнообразные элементы управления проектом. Разработка Устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и управление работами проекта. Осуществление интегрированного управления изменениями. Завершение проекта или фазы.

Процессы, связанные с обеспечением того, чтобы проект содержал все требуемые и только требуемые работы для успешного выполнения проекта. Сбор требований. Определение содержания. Создание ИСР. Подтверждение содержания. Контроль содержания.

Процессы, которые используются для обеспечения своевременного выполнения проекта. Определение операций. Определение последовательности операций. Оценка ресурсов операции. Оценка длительности операции. Разработка расписания. Контроль расписания.

Процессы, связанные с планированием, оценкой, разработкой бюджета и контроля затрат, позволяющие выполнить проект в рамках утвержденного бюджета. Оценка затрат. Определение бюджета. Контроль затрат.

Процессы, связанные с планированием, мониторингом и контролем, и обеспечением выполнения требований по качеству проекта. Планирование качества. Осуществление обеспечения качества. Осуществление контроля качества.

Процессы, связанные с планированием, набором персонала, развитием и управлением командой проекта. Разработка плана управления человеческими ресурсами. Набор команды проекта. Развитие команды проекта. Управление командой проекта.

Процессы, связанные с определением, анализом и контролем рисков проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Проведение качественного анализа рисков. Проведение количественного анализа рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков.

Процесс инициации проекта в программировании. Планирование проекта в программировании. Процессы организации исполнения проектов в программировании. Процесс контроля проекта в программировании. Процесс закрытия проекта в программировании.

кандидат экономических наук, доцент О.В. Никитенкова

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языках

Понятие речевого этикета и его нравственные основы. Заповеди речевого этикета. Этикетные формулы знакомства, представления, приветствия и прощания. Формулы речевого этикета для торжественных ситуаций, скорбных ситуаций. Этикетные формулы, используемые в деловой ситуации. Особенности обращения как формулы делового этикета. Грамматические средства выражения вежливости в русском языке. Национальные особенности речевого этикета. Понятие культуры речи. Характеристика основных аспектов культуры речи. Литературная норма как основа, обеспечивающая коммуникацию. Пути усвоения нормы. Система норм в русском языке. Орфоэпические нормы современного русского языка. Характер ударения в русском языке. Акцентологические нормы. Основные тенденции в развитии акцентологии.

Понятие литературной речи как основы устной и письменной речи. Диалогическая речь. Условия диалогического общения. Виды диалогов. Коммуникативные техники ведения диалогов. Невербальные средства общения. Культура монологической речи. Особенности монологической речи. Структура (построение) монолога. Запоминание и произнесение речи. Фигуры монологической речи.

Публичное выступление. Характеристика публичной речи. Подготовка к выступлению. Виды публичных выступлений. Переговоры и переговорный процесс. Деловая беседа. Виды деловых бесед. Подготовка к беседе. Совещание. Культура телефонного разговора. Разговорная речь и ее языковые особенности. Коммуникативные качества речи. Лексические нормы современного русского языка.

Понятие межкультурной деловой коммуникации. Национальные черты деловых людей. Деловое поведение россиян.

Возникновение письменности у славян. История русского алфавита. Просветительская деятельность Кирилла и Мефодия. Принципы русской орфографии и пунктуации. Письменный научный текст и его языковое оформление: аннотация, реферат, рецензия, отзыв, курсовые, квалификационные работы и др. Грамматические нормы современного русского языка.

Особенности деловой переписки. Характеристика современного делового письма. Виды деловых писем. Общие правила оформления документов.

Типы рекламы. Рекламный текст и его структура. Языковые средства рекламных текстов. Приемы языковой игры в рекламе.

кандидат филологических наук, доцент Рыжкова А.Г., кандидат филологических наук, доцент Трубаева М.Н.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языках

В процессе освоения дисциплины обучающиеся совершенствуются по следующим направлениям: фонетическая сторона языка; лексический минимум (позволяющий решать

задачи деловой коммуникации на иностранном языке); грамматические навыки (обеспечивающие коммуни-кацию делового характера без искажения смысла при письменном и устном общении); особенности межкультурного взаимодействия, правила речевого этикета; устная речь (диалогическая и монологическая речь, основы публичной речи); аудирование (понимание диалогической и моно-логической речи); чтение; письмо (умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношениях строить письменные высказывания).

Дисциплина структурирована по 8 блокам, каждый из которых состоит из 4 практических аудиторных занятий, объединенных одной темой, и самостоятельной работы.

докт. филол. наук, доцент В.С. Андреев, ассистент кафедры Л.В. Пушкарева, ассистент кафедры Шилягина А.М.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Физическая культура и спорт как социальные феномены современного общества. Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте. Ценности физической культуры. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.

Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Роль движений в жизни человека. Вклад ученых-физиологов в теорию и методику физического воспитания. Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий.

Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Факторный анализ динамики работоспособности студентов в течение учебного года. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики утомления и повышения эффективности учебного труда студентов. Массаж и самомассаж в системе занятий физическими упражнениями в учебной профессиональной деятельности будущего педагога.

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка (ОФП), её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта.

Специальная физическая подготовка (СФП), её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-правовые основы противодействия применению допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль эффективности ППФП студентов. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Производственная гимнастика.

Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

Значение терминологии. Требования, предъявляемые к терминологии. Правила гимнастической терминологии. Термины общеразвивающих и вольных упражнений. Термины упражнений на снарядах. Термины акробатических упражнений. Термины упражнений художественной гимнастики. Правила и формы записи упражнений.

Спортивная игра волейбол. Особенности игры в разных медицинских группах.

История возникновения волейбола. Волейбол как средство оздоровления, повышения работоспособности и настроения. Основные понятия и выдержки из правил. Техника игры: общие положения, техника нападения, техника защиты. Тактика игры: функции игроков, тактика нападения и защиты. Физическая и психологическая подготовка в волейболе. Педагогический контроль и учет. Разновидности волейбола: пляжный волейбол, парковый волейбол, мини-волейбол. Особенности игры на занятиях в разных медицинских группах.

Баскетбол в высшем учебном заведении.

История возникновения игры. Баскетбол на Олимпийской арене и в нашей стране. Разновидности баскетбола: стритбол, корфбол, мини-баскетбол. Общие положения и выдержки из правил игры. Основы технических приемов: перемещения, броски, передачи мяча. Основы тактических приемов в защите и нападении. Подводящие подвижные игры на занятиях по баскетболу. Физическая и психологическая подготовка баскетболиста. Контроль и учет. Ассоциация студенческого баскетбола. История и перспективы развития. Национальная баскетбольная ассоциация: образцовый пример баскетбольной лиги.

Настольный теннис на занятиях в вузе.

История возникновения игры. Эволюция. Инвентарь. Важнейшие правила игры. Порядок игры. Особенности игры в парах. Основные стойки, базовые элементы и технические приемы. Основы тактики в настольном теннисе. Особенности психофизиологической подготовки в настольном теннисе. Показатели нагрузки на разные системы организма человека во время занятия настольным теннисом.

Легкая атлетика в вузе.

История развития легкой атлетики. Основы техники спортивной ходьбы и бега. Основы техники прыжков. Основы техники метаний. Основы обучения в легкой атлетике. Организация и проведение соревнований по легкой атлетике. Особенности занятий легкой атлетикой со студентами вуза. Особенности занятий легкой атлетикой с женщинами.

кандидат педагогических наук, доцент П.В. Пустошило

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Безопасность жизнедеятельности и ее основные положения. Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками в чрезвычайных ситуациях. Системы безопасности человека. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Правовое регулирование и органы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации природного характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального бытового характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций бытового социального характера. Чрезвычайные ситуации экстремального социального характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций экстремального социального характера. Защита человека в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Психологические последствия чрезвычайных ситуаций.

кандидат психологических наук, доцент О.А. Анисимова

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Легкая атлетика. Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики: бег на короткие дистанции (100, 200, 400 м); виды стартов, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Бег на средние дистанции (от 500 до 3000 м). Высокий старт, стартовое ускорение. Бег по дистанции и финишный рывок. Кроссовый бег. Особенности дыхания в различных видах бега. Прыжки, их виды, техники прыжков. Прыжки в длину с места. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств функциональных возможностей организма в легкой атлетике. Специальная физическая подготовка в различных видах лёгкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях лёгкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий лёгкой атлетикой в связи с выбранной профессией. Правила соревнований по легкой атлетике. Правила судейства соревнований по кроссу. Знакомство с нормативами ГТО по легкой атлетике.

Спортивные игры. Основы техники безопасности на занятиях спортивными играми.

Баскетбол. Занятия включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку (упражнения для развития, силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции, упражнения для развития ориентировки); освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, обводка противника, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Осваиваются: обманные движения (финты); техника защиты; техника перемещений (основная, защитная стойка и все виды перемещений защитника); техника овладения мячом: вырывание и выбивание мяча, перехват; противодействие ведению, проходам, броскам в корзину; овладение мячом, отскочившим от щита. Тактика игры в баскетбол. Правила игры и основы судейства.

Волейбол. Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

Настольный теннис. Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники игры (способы держания ракетки, стойка теннисиста, передвижения, удары по мячу, подачи мяча). Совершенствование навыков игры в настольный теннис. Тактика игры. Правила соревнований, основа судейства.

Подвижные игры. Занятия включают: овладение методикой проведения подвижных игр с бегом, прыжками, метаниями для детей и взрослых.

Гимнастика. Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Проведение и составление разнообразных комплексов общеразвивающих упражнений (различных видов и направленности воздействия). Упражнения на силу и гибкость.

кандидат педагогических наук, доцент П.В. Пустошило

ОПК–1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Множества и отображения. Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Отображения. Композиция отображений. Бинарные отношения на множестве. Отношение эквивалентности.

Алгебраические операции. Алгебры. Алгебраические операции. Бинарные алгебраические операции. Алгебры. Группа. Кольцо. Поле.

Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Прямая и плоскость. Матрицы и операции над ними. Понятие определителя. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Крамера. Однородные системы линейных уравнений. Линейные уравнения как уравнения прямой на плоскости и уравнение плоскости в пространстве. Арифметическое n-мерное векторное пространство.

Линейная зависимость и линейная независимость систем векторов. Критерий линейной зависимости. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы.

Комплексные числа. Полярные координаты. Поле комплексных чисел. Комплексная плоскость. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Возведение в степень, извлечение корня. Комплексные числа и полярные координаты на плоскости.

Основы теории групп, колец и полей. Группа, подгруппа, критерий подгруппы. Гомоморфизмы групп. Кольцо, подкольцо, критерии подкольца. Гомоморфизмы колец. Поле, подполе. Числовые поля.

Многочлены. Кольцо многочленов от одной переменной над числовым полем. Делимость в кольце многочленов. Алгоритм Евклида. Корни многочлена. Каноническое разложение многочлена. Многочлены с вещественными коэффициентами. Многочлены с рациональными коэффициентами.

кандидат физико-математических наук, доцент Банару Г.А.

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

История развития вычислительной техники. Эволюция вычислительной техники. Понятие об архитектуре компьютера. Поколения ЭВМ и их классификация. Принципы архитектуры фон Неймана. Персональные компьютеры. Основные способы построения вычислительных систем малого класса. Канальная и шинная системотехника. Системные и локальные шины. Основные компоненты вычислительной системы. Архитектура с общей шиной. IBM-PC – как пример реализации архитектуры с общей шиной.

Способы представления информации в компьютере. Основные элементы двоичного кода. Системы счисления. Кодирование информации.

Центральный процессор. Команды и данные. Язык ассемблера. Принципы построения процессора. Микропроцессор. Регистры микропроцессора. Исполнение и отладка команд. Память адресации микропроцессоров. Структура и функции центрального процессора. Управление шиной и памятью микропроцессора. Многопроцессорные (многоядерные) системы. Команды и данные. Вычисление арифметических выражений. Пошаговое выполнение программ. Условные переходы и циклы.

Устройства хранения информации. Характеристики и свойства памяти компьютера. Оперативная память. ПЗУ и ППЗУ. Принципы записи и считывания информации. Внешняя память компьютера.

Системы ввода/вывода. Устройства ввода. Общие сведения о системе ввода/вывода. Внешние устройства. Обмен информацией. Методы управления вводом/выводом. Устройства ввода данных, их разновидности и основные характеристики.

Устройства вывода информации. Мониторы. Принтеры. Плоттеры. Звуковые системы. Проекторы.

Интерфейсы вычислительной системы – типы, назначение, принципы работы. Архитектура системных интерфейсов. Интерфейс PCI. Интерфейс AGP. Интерфейс PCI Express. Интерфейсы накопителей. Внешние интерфейсы для подключения периферии.

Средства сетевой интеграции в вычислительные системы. Виды модемов. Беспроводные сети. VoIP. Конвертеры и повторители. Концентраторы. Коммутаторы.

кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Введение в анализ. Основные числовые множества. Рациональные числа и их свойства. Действительные числа. Ограниченные и неограниченные числовые множества.

Предел последовательности. Числовые последовательности и операции над ними. Свойства числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Сходящие последовательности и их свойства. Число е.

Понятие функции одной действительной переменной. Предельное значение функции. Непрерывность. Понятие функции одной действительной переменной. Способы задания функции. Определение и свойства предела функции в точке и на бесконечности, бесконечные пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно

малых функций. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Основы дифференциального исчисления функции одной действительной переменной. Производная, ее физический и геометрический смысл. Понятие

дифференцируемости функции. Таблица производных. Правило дифференцирования сложной функции. Теорема о производной обратной функции. Дифференциал и инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ферма, Ролля. Формулы Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.

Исследование функции одной действительной переменной и построение её графика. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Монотонность функции. Отыскание точек экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Примерная схема исследования функции и построение ее графика. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Неопределённый интеграл. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.

Интегрирование в элементарных функциях. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных выражений.

Определённый интеграл. Интегральные суммы. Интегрируемость. Верхние и нижние суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой. Объёмы тел и площади поверхности. Работа. Перемещение. Центр тяжести.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства, методы вычисления.

кандидат педагогических наук, доцент Шерстнёва Н.А.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В дисциплине «Основы информатики» рассматриваются концептуальные основы информатики:

декартово произведение множеств;

соответствия и отношения;

алгебраические операции;

отношения порядка и отношения эквивалентности;

формальное определение алгоритма вводится с помощью машин с неограниченными регистрами (МНР), а не через машины Тьюринга. Такой подход позволяет быстро переходить к содержательным результатам теории алгоритмов. При доказательстве теорем диагональным методом в лекциях широко используются методы, опирающиеся на геометрическую интуицию;

способы записи алгоритмов (словесная запись, графическая запись, псевдокод).

Введенные математические объекты позволяют дать строгое определение типа данных и описать основные типы данных современных языков программирования, таких как массив, стек, очередь, обсудить типовые алгоритмы их применения в различных предметных областях. Подробно рассмотрены графы как объекты для хранения и обработки информации.

Списки. Представление стеков и очередей с помощью списков. Циклические списки. Представление графа с помощью списков инцидентности.

Для разработки алгоритмов предлагается использовать структурный и объектно-ориентированный подходы.

Обсуждены рекурсивные алгоритмы, динамическое программирование, программирование перебора вариантов (перебор с возвратом, метод ветвей и границ), жадные алгоритмы.

Для иллюстрации теоретических понятий используются такие классы задач, как задачи на цифровой карте, задачи на шахматной доске, задачи на графах (поиск в графе в ширину, поиск в графе в глубину, поиск кратчайшего пути в лабиринте).

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

кандидат физико-математических наук, доцент Е.П. Емельченков

Элементы теории алгоритмов. Вычислимые функции. Теория рекурсивных функций. Фибоначчи и Каталана. Нормальные алгоритмы. Машины Тьюринга и Поста. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Гёнделя о неполноте.

Элементы теории автоматов. Понятие и определение конечного автомата. Способы задания и примеры конечных автоматов.

Элементы теории кодирования. Кодирование и декодирование. Криптология. Алфавитное кодирование. Взаимно однозначные коды. Достаточный признак и общий критерий. Коды Хемминга.

кандидат физико-математических наук, доцент Гомонов С.А.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Основные понятия операционной системы. Понятие операционной системы и цели ее работы. Компоненты компьютерной системы. Классификация компьютерных систем. История ОС. Отечественные операционные системы. Особенности ОС для персональных компьютеров. Параллельные компьютерные системы и их ОС. Распределенные компьютерные системы и их ОС. Кластерные вычислительные системы и их ОС. Системы и ОС реального времени. Развитие концепций и возможностей ОС.

Архитектура ОС. Функции ОС. Уровни абстракции ОС. Архитектура компьютерной системы. Обработка прерываний. Архитектура ввода-вывода. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA). Структура памяти. Аппаратная защита памяти и процессора. Управление памятью. Управление файлами. Система защиты (ptotection). Система поддержки командного интерпретатора. Сервисы (службы) ОС. Системные вызовы (system calls). Уровни абстракции. Виртуальные машины. Цели проектирования и разработки ОС.

Процессы ОС. Потоки. Понятие процесса. Состояния процесса. Блок управления процессом. Планировщики, выполняющие диспетчеризацию процессов. Переключение контекста. Независимые и взаимодействующие процессы. Виды организации взаимосвязи процессов. Однопоточные и многопоточные процессы. История многопоточности. Пользовательские потоки и потоки ядра. Модели многопоточности. Проблемы многопоточности. Потоки в Windows. Потоки в Linux. Потоки в Java.

Тупики. Управление памятью. Проблема тупиков. Методы обработки тупиков. Предотвращение тупиков. Безопасное состояние системы. Методы обнаружения тупиков. Восстановление после тупика. Основные положения размещения процессов в памяти. Связывание программ и данных с адресами в памяти. Логическое и физическое адресное пространство. Смежное распределение памяти. Фрагментация. Страничная организация. Защита памяти. Структура таблицы страниц. Иерархические таблицы страниц. Принципы сегментной организации памяти. Архитектура сегментной организации памяти.

Виртуальная память. Файловые системы. Мотивировка концепции виртуальной памяти. Страничная организация по требованию. Обработка ситуации отсутствия страницы в памяти. Оценка производительности стратегии обработки страниц по требованию. Преимущества виртуальной памяти при создании процессов. Проблема

замещения страниц. Алгоритмы замещения страниц. Типичная организация файловой системы. Реализация файловых систем. Системные структуры в памяти для управления файловой системой. Виртуальные файловые системы. Управление свободной внешней памятью.

Системы ввода-вывода. Сети и сетевые структуры. Опрос устройств. Прерывания. Ввод-вывод с прямым доступом к памяти (DMA). Программный интерфейс ввода-вывода. Блочные и символьные устройства. Сетевые устройства. Часы и таймеры Жизненный цикл запроса на ввод-вывод. Производительность ввода-вывода. Сетевые и распределенные операционные системы. Типы сетей. Стратегии маршрутизации. Стратегии соединения и разрешение коллизий. Сети с кольцевой топологией. Протоколы коммуникации. Модель ISO.

Безопасность операционных систем и сетей. Linux. Windows. Проблема безопасности. Аутентификация. Программные угрозы. Системные угрозы. Типы сетевых атак. Принципы разработки безопасных программных продуктов. Борьба с атаками. Обнаружение попыток взлома. Криптография. Уровни безопасности компьютеров. История Linux. Принципы проектирования и компоненты системы Linux. Исполнение и загрузка пользовательских программ в Linux. Системы файлов Linux. Ввод и вывод в Linux. Взаимодействие процессов в Linux. Структура сети в Linux. Безопасность в Linux. Архитектура и принципы проектирования Windows. Исполнительная подсистема (executive) ядра Windows.

ОС для мобильных устройств. Особенности ОС для мобильных устройств. Рынок ОС для мобильных устройств. Windows Mobile. Symbian OS. Google Android. BlackBerry OS. Перспективы ОС для мобильных устройств.

ОС для облачных вычислений. Перспективы операционных систем. Элементы концепции и архитектуры облачных вычислений. Windows Azure Интерфейс AGP. Solaris. MacOS. Современные тенденции в развитии ОС. Графические оболочки ОС.

кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Место психологии делового общения в системе наук об общении. История развития психологического знания и основные предпосылки становления психологии делового общения. Структура и виды делового общения.

Детерминация человеческого поведения в деловом общении. Факторы, детерминирующие ролевое поведение в деловом общении. Макросреда личности. Социальные стереотипы. Микросреда личности. Установки «Я». «Я» - образ. «Я» - реальное. Имидж. Ролевое поведение.

Перцептивная сторона делового общения. Восприятие и механизмы познания людьми друг друга в процессе делового общения. Первое впечатление. Идентификация. Эмпатия. Рефлексия.

Коммуникация. Вербальные и невербальные средства в деловом общении. Кинестические, проксемические, такесические особенности невербального общения. Межнациональные различия невербального общения. Визуальный контакт. Психологические и паралингвистические особенности невербального общения (фонационные, графические).

Вербальные средства общения. Модели передачи и приема информации. Обратная связь в общении. Виды и техники слушания. Фильтры «Я - слушания». Умение говорить. Речь в деловом общении.

Коммуникативная компетентность как способность устанавливать и поддерживать необходимые контакты в рамках делового общения. Барьеры непонимания.

Интерактивная сторона делового общения. Трансактный анализ. Позиции общения. Стили взаимодействия. «Я - высказывания».

Психологические методы и приемы воздействия и влияния в процессе делового общения. Аттракция и приемы ее формирования. Заражение. Внушение. Убеждение. Подражание.

Групповые формы делового общения. Психологические закономерности ведения деловой беседы. Психологические аспекты переговорного процесса. Подходы и типы поведения на переговорах. Психологические особенности публичного выступления.

Деловое общение в рабочей группе. Психология рабочей группы. Типы взаимоотношений в коллективе. Классификация типов взаимоотношений в рабочей группе по Блейку и Моутону. Динамика межличностных отношений в системе «руководитель — подчиненный» по Херси и Бланчарду. Морально - психологический климат. Классификация психотипов личностей в рабочей группе и особенности взаимодействия с ними. Методы психодиагностики и оценки деловых качеств подчиненных.

Предпосылки возникновения конфликта в ситуации делового общения. Виды, структура, стадии протекания конфликта. Реагирование на конфликтное поведение. Стратегия поведения в конфликтной ситуации. Типы конфликтных личностей и особенности взаимодействия с ними. Правила поведения в условиях конфликта.

кандидат психологических наук, доцент К.Е. Кузьмина, кандидат психологических наук, доцент И.В. Морозикова

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Понятие морали. Происхождение морали. Различные концепции происхождения морали. Мораль как регулятор отношений между людьми в обществе. Соотношение морали и права, морали и экономического интереса. Содержание понятия морали. Основные характеристики принципов морали. Проблема обоснования морали.

История развития этики. Теоретическая и нормативная этика. Соотношение понятий "этика", "мораль", "нравственность". «Золотое правило» этики. Понятие этики в широком смысле и профессиональной этики. Основные виды этики. Основные категории этики: добро и зло, совесть, долг, справедливость, свобода и ответственность. Этический аспект межличностных отношений в различных сферах человеческой деятельности. Этические кодексы.

Этические учения Древнего Востока и Древней Греции как выражение стремления дать человеку ценностные ориентиры, определить круг основных обязанностей и придать жизни определенный смысл. Конфуцианство. Даосизм.. Моральный релятивизм софистов и моральный абсолютизм Сократа. Учение Платона об этических основаниях социальной гармонии. Учение Аристотеля о добродетелях и справедливости. Этика эпохи эллинизма. Религиозный характер средневековой этики. Гуманизм эпохи Возрождения как основа для возникновения антропоцентрической этики. Этический рационализм Нового времени. Этические принципы немецкой классической философии. Теория утилитаризма.

Марксистская этика. Этические концепции XX в. Принципы субъективизма, релятивизма и волюнтаризма. Научно-рационалистические и иррационалистические этико-философские системы.

Этика и социальная ответственность организации. Этические правила в законодательстве. Этические принципы эффективной социальной политики. Эволюция концепции социальной ответственности бизнеса в области защиты окружающей среды. Политика социальной ответственности организации. Этические нормы в деятельности организации. Основные подходы к политике социальной ответственности.

Корпоративная культура. Типы корпоративных культур. Этические принципы организации. Структура правил этики организации. Аморальное поведение работодателя. Повышение этического уровня организации. Этические кодексы. Карты этики. Комитеты этики. Обучение этическому поведению. Этическое консультирование.

Этические нормы организации и этика руководителя. Авторитет руководителя. Характеристика отношений между руководителем и подчиненными. Стили руководства.

Понятие конфликта. Участники конфликта. Причины конфликтов в деятельности организации. Способы разрешения конфликтов. Методы преодоления конфликтов. Критика и правила ее использования.

Общение как социально-психологическая категория. Перцепция. Коммуникативная культура в деловом общении. Понятия: вежливость, корректность, тактичность, скромность. Показатели культуры речи. Виды делового общения. Деловое общение: служебное, косвенное, прямое. Стили общения: ритуальный, манипулятивный, гуманистический. Формы делового общения: деловая беседа, переговоры, спор, совещание, переписка. Этические требования: поощерение, наказание, критика. Управление деловым общением. Социально-психологические методы: заражение, внушение, подражание, принуждение, менторство. Вербальное общение. Основы деловой риторики. Принципы речевого воздействия. Коммуникативные эффекты. Культура речи в деловом общении. Умение слушать. Богатство языка. Этика использования средств выразительности деловой речи: тональность, главные мысли, риторические вопросы, диалог, повторы. Культура дискуссии. Определение спора и дискуссии. Виды вопросов беседы: открытые, закрытые, зеркальные, контрвопросы.

Особенности речевого поведения. Голос, манера речи. Скорость речи. Произношение, артикуляция, модуляция, ритмичное говорение. Основы невербального общения. Визуальная система: жесты, мимика, контакт глаз, позы, походка. Системы: тактильная, акустическая, визуальная. Кинесические особенности невербального общения. Поза. Жесты. Мимика. Походка. Визуальный контакт. Зоны человеческого контакта: интимная, личная, социальная, публичная. Дистанционное общение. Этические нормы, структура и методика ведения телефонного разговора. Культура делового письма. Составление письма отказа. Манипуляции в общении. Организационно-предупредительные манипуляции. Психологические манипуляции. Логические манипуляции. Правила нейтрализации манипуляций. Отслеживание изменений ситуаций. Механизмы манипулирования. Способы нейтрализации. Приемы, стимулирующие общение и создание доверительных отношений. Психодиагностика.

Этикет и ценностная система общества. Этикет и межличностное общение. Этикет как знаковая система. Виды и компоненты этикета. Основные функции этикета. Этикет в культуре делового общения. Значение этикета в деловых контактах. Принципы современного делового этикета. Основные компоненты и разделы делового этикета. Приветствия и представления. Этикет поведения с коллегами, руководителями и подчиненными. Основные виды этикетной атрибутики. Этикет и имидж делового человека. Свойства имиджа. Деловой костюм: традиции и новации. Визитные карточки и их роль в деловых контактах. Правила оформления и виды визиток. Подарки и правила их дарения и получения. Правила проведения делового приема. Виды деловых приемов: 'бокал шампанского', 'завтрак', 'обед', 'ужин', 'а ля фуршет', 'коктейль', 'кофейный или

чайный стол'. Основные особенности каждого вида приемов. Рассадка гостей. Поведение на приеме. Сервировка стола. Меню. Закуски, напитки. Обслуживание на приемах и банкетах.

кандидат философских наук, доцент Муравьева М.Е.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Основы языков программирования. Современные технологии программирования. Математическая теория объектов. Методы разработки объектов.

Работа с массивами. Создание объектов для статических и динамических массивов. Алгоритмы сортировки. Методы поиска (линейный, дихотомический). Произвольный доступ, хеширование.

Работа с файлами. Понятие файла, основные операции над файлами. Особенности работы с файлами в C#. Преобразование текстового файла в типизированный. Дихотомический поиск в упорядоченном файле. Дихотомический поиск в упорядоченном файле. Создание хэш-файла и поиск в нем данных.

Работа с базами данных. Модели данных: реляционная, SQL, объектная. СУБД и создание базы данных: MS Access, MS SQL Server. Связь программ с базами данных, основные понятия.

Связь программ и баз данных. Технологии ODBC и ADO. Отображение и изменение данных в программе. Выполнение запросов к базе данных из программы. Синтез SQL-запросов в программе.

Методы обработки больших объемов данных. Внешняя сортировка, слияние строго упорядоченных файлов, реализующее теоретико-множественные операции объединения, пересечения, разности и симметрической разности, корректировки файлов. Методы слияния нестрого упорядоченных файлов, алгоритм перепрогонов и алгоритм черпака.

Связывание баз данных с прикладными программами. Способ связывания с базой данных (Объект Connection String), объекты-источники данных, доступ к данным в программах с помощью операций рассмотренных объектов, объекты для отображения данных. Параметризация запросов к базе данных и разработка процедуры реализации запроса методом препроцессирования. Основные понятия системного программирования: метаданные и описания запросов, паттерны процедур запросов и алгоритмы препроцессирования.

Задачи синхронизации процессов. Взаимодействие последовательных процессов и механизм его реализации на основе примитивов Дейкстры. Реализация алгоритмов сетевой асинхронной обработки данных.

Основы параллельного программирования. Понятия многопоточности, параллелизма данных и параллелизма задач. Реализация многопоточности в технологии объектного программирования (объект Thread) Методы синхронизации данных и синхронизации процессов, методы отладки параллельных программ.

Теория и практика верификации программ. Понятие преобразователя предикатов, доказываются основные теоремы верификации. Алгоритмы автоматизированной верификации программ.

кандидат технических наук, доцент В.И. Мунерман

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и(или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3.Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие дифференциального уравнения. Порядок и решение обыкновенного дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши и теорема Коши-Пикара (о существовании и единственности решения) для уравнения . Понятия общего, частного и особого решений дифференциального уравнения. Геометрическое истолкование дифференциального уравнения и его решений. Дифференциальное уравнение первого порядка в симметричной форме. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Риккати. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение первого порядка, однородное относительно x и y. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Методы интегрирования дифференциальных уравнений вида . Уравнения Лагранжа и Клеро. Составление дифференциального уравнения первого порядка по его общему интегралу.

Понятие об устойчивости решений уравнения . Теорема непрерывной зависимости решений уравнения от начальных условий. Понятие устойчивости решений уравнения . Примеры.

Обыкновенные дифференциальные уравнения высшего порядка. Задача Коши и теорема Коши-Пикара для дифференциальных уравнений высшего порядка. Понятия общего и частного решений дифференциального уравнения высшего порядка. Некоторые классы дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные уравнения высших порядков. Понятие линейного дифференциального уравнения высшего порядка. Теорема Коши-Пикара для линейных уравнений высшего порядка. Построение общего решения для линейных однородных уравнений. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Отыскание частного решения линейного уравнения методом вариации произвольных постоянных. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера.

Нормальные системы дифференциальных уравнений. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши и теорема Коши-Пикара о существовании и единственности решения. Сведение дифференциальных уравнений n-го порядка к нормальной системе дифференциальных уравнений.

Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского-Лиувилля. Структура общего решения системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Метод Лагранжа. Матричный метод интегрирования линейных систем дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

Общие свойства решений и теория устойчивости для нормальных систем дифференциальных уравнений. Непрерывная зависимость решений от начальных условий и параметров. Первые интегралы нормальной системы дифференциальных уравнений. Симметричная форма систем дифференциальных уравнений. Автономные системы дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости по Ляпунову. Простейшие типы точек покоя для системы двух линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Исследование устойчивости решений с помощью функций Ляпунова. Исследование на устойчивость по первому приближению.

старший преподаватель Богданова Н.Н.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Механика. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Модели материальной точки и абсолютно твердого тела.

Кинематика материальной точки. Координатный и векторный способы описания движения. Путь, перемещение, траектория, скорость и ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение.

Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея. Фундаментальные взаимодействия. Второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения и изменения импульса. Работа сил. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Механика твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения.

Механические колебания и волны. Колебательное движение. Кинематика гармонических колебаний. Маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Виды волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика. Макроскопические системы, термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения макросистем.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. Уравнение

состояния идеального газа. Изопроцессы. Распределение молекул газа по скоростям и по значениям потенциальной энергии.

Термодинамика. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Первое начало термодинамики. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Основы работы тепловых двигателей. Цикл Карно.

Фазовые равновесия и превращения. Понятия фазы, фазового перехода, равновесия фаз. Фазовые переходы первого и второго рода. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Влажность воздуха.

Электродинамика.

Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Диэлектрики полярные и неполярные. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Источники тока, электродвижущая сила, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома. Правила последовательного и параллельного соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Виды магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитной волной. Шкала электромагнитных волн.

Оптика.

Волновая оптика. Интерференция световых волн. Понятие о когерентности. Интерференционная схема Юнга. Кольца Ньютона. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на отверстии. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света.

Геометрическая оптика. Геометрическая оптика как предельный случай волновой. Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Квантовая оптика. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Законы теплового излучения. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.

Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.

Элементы квантовой физики. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей

Гейзенберга. Волновая функция. Квантовые числа и их физический смысл. Многоэлектронные атомы.

Ядерная физика. Атомное ядро, его состав и основные характеристики. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядер. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и термоядерный синтез.

Физика элементарных частиц. Понятие элементарной частицы. Классификация частиц. Понятие о кварках.

кандидат педагогических наук Е.В. Кислякова

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Элементы теории множеств. Множества и их мощность. Счетные множества и их свойства. Множества мощности континуума и их свойства. Теоремы о мощности промежуточного множества и множестве сколь угодно большой мощности.

Пространства. Понятие метрического, нормированного и предгильбертова простанств. Сходимость в метрических пространствах. Структура открытых и замкнутых множеств на числовой прямой. Фундаментальные последовательности и их свойства. Понятие полного пространства. Теорема Банаха. Непрерывные отображения метрических пространств. Свойства непрерывных отображений. Непрерывные отображения компактов.

Мера Лебега. Множества и функции, измеримые по Лебегу.

Интеграл Лебега от ограниченных функций. Определение интеграла Лебега и его свойства. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Теорема Лебега.

Пространства $\ddot{U}_{>}$ и $\grave{o}_{>}$. Теорема Рисса-Фишера.

кандидат физико-математических наук, доцент Хартов А. А.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Введение. История возникновения теории вероятностей и математической статистики. Предмет и цель теории вероятностей и математической статистики. Связь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими науками.

Случайные события. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий. (Теоретико-множественная трактовка). Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Примеры вычисления вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Последовательность независимых испытаний. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема. Теорема Пуассона. Иллюстрация схемы независимых испытаний. Полиномиальная схема.

Случайные величины. Понятие случайной величины. Закон распределения

случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин; математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Статистическое истолкование математического ожидания. Механическая интерпретация математического ожидания и дисперсии. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин. Примеры законов распределения: биномиальный закон, гипергеометрический закон, нормальное распределение, равномерное распределение, гамма–распределение.

Системы случайных величин. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Условное математическое ожидание и условное распределение относительно  -алгебры. Свойства условных математических ожиданий. Аналог формулы полной вероятности для условных математических ожиданий. Условная плотность распределения. Формула Байеса для плотностей. Регрессия. Теорема о нормальной корреляции. Многомерная (n-мерная) случайная величина (общие сведения).

Функции случайных величин. Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин.

Закон больших чисел. Массовые явления и закон больших чисел. Неравенство Чебышева.  Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Необходимые и достаточные условия для закона больших чисел. Лемма Бореля-Кантелли. Закон «0 или 1» Колмогорова. Различные виды сходимости случайных величин. Усиленный закон больших чисел.

Производящие функции. Целочисленные случайные величины и их производящие функции. Примеры производящих функций распределений некоторых целочисленных случайных величин. Факториальные моменты. Многомерные производящие функции. Мультипликативное свойство. Сумма случайного числа случайных величин.

Характеристические функции. Определение и простейшие свойства характеристических функций. Вычисление характеристических функций некоторых законов распределения: биномиального, пуассоновского, геометрического, вырожденного, нормального. Формулы обращения для характеристических функций. Теорема о непрерывном соответствии между множеством характеристических функций и множеством функций распределения.

Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных независимых слагаемых.  Теорема Ляпунова. Применение центральной предельной теоремы.

Многомерные характеристические функции. Определение и простейшие свойства. Формула обращения. Предельные теоремы для характеристических функций. Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения. Сферическое нормальное распределение. $\chi^2$– распределение, распределение Стьюдента, *F*–распределение

Выборки и их характеристики. Основные понятия: выборка, статистическая модель, выборочные характеристики (статистики). Статистические решения. Представление о статистических решениях с наименьшим риском ошибки. Основные типы статистических решений: точечные оценки, интервальные оценки, выбор одной из двух статистических гипотез. Вариационный ряд выборки. Порядковые статистики и их распределения. Эмпирическая функция распределения, ее свойства как функции

распределения и как случайного элемента. Сходимость эмпирической функции распределения к истинной функции распределения. Теорема Гливенко-Кантелли. Теорема Колмогорова. Доказательства независимости статистики Колмогорова от вида непрерывной функции распределения. Критерий Колмогорова для проверки гипотезы о данном непрерывном распределении.

Элементы теории оценок. Статистические оценки. Свойства оценок параметров в параметрической статистической модели: состоятельность, несмещенность, эффективность. Теорема Колмогорова-Блекуэла-Рао об улучшении оценок с помощью достаточных статистик. Полные достаточные статистики и их использование для нахождения несмещенных оценок с минимальной дисперсией. Эффективные оценки в регулярном случае. Неравенство информации (Крамера-Рао). Информация Фишера и ее свойства. Экспоненциальное семейство распределений и эффективные оценки. Асимптотические свойства статистических оценок: состоятельность и асимптотическая нормальность. Состоятельность и асимптотическая нормальность эмпирических моментов и функций от них. Методы оценивания параметров. Метод моментов, теорема о состоятельности оценок. Метод максимального правдоподобия, теорема об асимптотической нормальности оценок. Оценки метода моментов и максимального правдоподобия для параметров нормального биномиального и других распределений. Байесовский подход к задачам статистического оценивания. Теорема о байесовской оценке при квадратичной функции риска. Понятия априорного и апостериорного риска, априорного и апостериорного распределений. Построение байесовских оценок для параметров биномиального и нормального распределений, сравнение их с оценками максимального правдоподобия. Минимаксные оценки. Нормальное распределение в $R^n$. Эквивалентность различных определений и основные свойства. Распределение линейных и квадратичных форм от независимых нормально распределенных случайных величин. Лемма о независимости среднего арифметического и среднего квадратического для независимых нормальных случайных величин. Распределения хи-квадрат, Стьюдента и Фишера – Снедекора как распределения статистик в выборках из нормального распределения. Квантили распределения. Интервальное оценивание параметров, доверительные интервалы. Построение точных и асимптотических доверительных интервалов. Точный и асимптотический доверительные интервалы для параметра биномиального распределения. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Доверительный интервал для квантилей.

Проверка гипотез. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения. Проверка однородности двух нормальных выборок: критерий Фишера равенства дисперсий, критерий Стьюдента равенства средних значений. Однофакторная статистическая модель. Дисперсионный анализ выборок из нормального распределения. множественное сравнение средних значений нормальных выборок. Статистические задачи для схемы Бернулли. Свойства частоты как оценки параметра схемы Бернулли. Критерии проверки гипотез о значении параметра схемы Бернулли. Непараметрический критерий знаков для одной и двух выборок. Критерий «хи-квадрат» для гипотезы о полиномиальном распределении. Теорема об асимптотическом хи-квадрат распределении статистики Пирсона. Критерий «хи-квадрат» для проверки гипотезы о произвольном распределении. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов для оценки коэффициентов линейной регрессии. Доверительный эллипсоид и проверка гипотез о коэффициентах регрессии в нормальной статистической модели. Проверка статистических гипотез. Общие понятия: простые и сложные гипотезы, статистический критерий, критическая область, вероятность ошибок I и II рода, размер и мощность критерия, функция мощности критерия. Теорема Неймана-Пирсона: критерий отношения правдоподобия как наиболее мощный критерий для проверки двух простых гипотез. Понятие равномерно наиболее мощного критерия. Равномерно наиболее мощный критерий для семейства распределений с монотонным отношением правдоподобия.

кандидат физико-математических наук Хартов А. А.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Комплексные числа и арифметические действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Понятие расширенной комплексной плоскости. Последовательности и ряды комплексных чисел. Кривые и области на расширенной комплексной плоскости.

Определение функции комплексного переменного и ее геометрическое истолкование. Предел и непрерывность функции комплексного переменного в точке.

Дифференцируемость по комплексному переменному, условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции комплексного переменного. Геометрический смысл аргумента и модуля производной. Понятие конформного отображения.

Линейная функция. Дробно-линейная функция. Экспонента. Логарифмическая функция. Степенная функция. Тригонометрические функции комплексного переменного. Гармонические функции и их связь с аналитическими функциями комплексного переменного.

Определение интеграла от функции комплексного переменного и его свойства. Вычисление интегралов. Интегральная теорема Коши для простого и составного контуров. Неопределенный интеграл и первообразная. Интегральная формула Коши. Принцип максимума модуля аналитической функции. Теорема Лиувилля.

Свойства равномерно сходящихся рядов функций комплексного переменного. Степенные ряды в комплексной области. Ряд Тейлора функции комплексного переменного. Нули аналитической функции и внутренняя теорема единственности. Ряды Лорана. Изолированные особые точки аналитических функций комплексного переменного.

Вычеты аналитических функций в изолированных особых точках и основная теорема о вычетах. Понятие о логарифмическом вычете и принцип аргумента. Теорема Руше и основная теорема высшей алгебры

доктор физ.-мат. наук, профессор Расулов К.М.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Элементы выпуклого анализа. Евклидово пространство. Выпуклые множества. Проекция точки на множество. Теоремы отделимости. Выпуклые и вогнутые функции. Дифференцируемость по направлению. Непрерывность. Выпуклые дифференцируемые

функции. Множества с вогнутыми ограничениями. Некоторые экстремальные свойства функций на выпуклых множествах. Сильная выпуклость функций.

Математическое программирование. Основы выпуклого программирования. Теория линейного программирования. Численные методы математического программирования.

Элементы вариационного исчисления. Функционал. Дифференцируемость функционала. Экстремумы функционалов. Простейшая задача вариационного исчисления. Экстремумы функционалов от вектор-функций. Экстремумы функционалов, содержащих производные высших порядков. Экстремумы функционалов, зависящих от функции двух переменных.

Оптимальное управление. Постановка задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.

доцент Усачев В.И.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-10. Способен формировать

технологий и защиты информации. Административная ответственность за правонарушения в сфере информационных технологий и защиты информации. Уголовная ответственность за правонарушения в сфере информационных технологий и защиты информации.

кандидат исторических наук, доцент С.А. Сахаров

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Понятие математической модели и процесс решения прикладных задач. Источники и классификация погрешностей. Элементы теории погрешностей: абсолютная и относительная погрешности приближенных вычислений; значащие цифры; правило округления чисел; погрешности арифметических операций; погрешность произвольной функции. Представление чисел в компьютере и погрешность.

Аналитический и графический методы локализации корней. Уточнение корней методами половинного деления, золотого сечения, итераций, хорд, касательных (Ньютона), секущих. Методы итераций и Ньютона решения систем уравнений.

Норма вектора и матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами (Гаусса, Крамера, обратной матрицы, $LU$ - разложения). Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами (простых итераций, Ньютона).

Поиск экстремума функции одной переменной методами дихотомии. Градиентные методы поиска экстремума функции нескольких переменных.

Интерполяционный многочлен Лагранжа. Остаточный член интерполяционной формулы Лагранжа. Равномерное приближение функций, многочлены Чебышева. Интерполяция сплайнами. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Многочлены наилучшего среднеквадратического приближения.

Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло.

Графическое дифференцирование. Разностные формулы. Разностные формулы для обыкновенных производных. Разностные формулы для частных производных. Вычисление производных с помощью интерполяционных формул с равномерным и неравномерным распределением узлов. Практическая оценка погрешности.

Задача Коши. Методы Рунге, Эйлера, Рунге-Кутта. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и уравнений высших порядков. Метод степенных рядов. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Метод Фурье. Разностные схемы решения задач математической физики.

Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Методы решения уравнений с вырожденными ядрами. Квадратурные способы решения интегральных уравнений.
Преподаватель: ст. преподаватель Богданова Н.Н.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Арифметика. Тождественные преобразования. Условия, при которых выражение имеет смысл. Разложение на множители. Модули.

Понятие основных элементарных функций. Основные свойства графиков функций.

Основные этапы исследования функции: нахождение области определения; положительность, отрицательность; четность, нечетность; периодичность, монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.

Особенности работы с неравенствами. Расщепление неравенств. Метод интервалов. Неравенства с радикалами. Тригонометрические неравенства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Система как единое целое. Равносильность систем. Расщепление систем. Подстановки. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Системы нестандартных уравнений и неравенств.

Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Построение сечений. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Рассматриваются основные виды текстовых задач за школьный курс математики. Выделяется общая стратегия решения произвольной текстовой задачи. Особенности отдельных классов.

Аксиома математической индукции и ее применение в элементарной математике. Индукция в геометрии.

кандидат физико-математических наук А.С.Винокурова

ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Введение. Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Тенденции в развитии современной математической логики.

Булевы функции. Табличное задание булевых функций. Задание булевых функций целыми числами. Графическое представление булевых функций. Элементарные булевы функции. Формулы.

Алгебра булевых функций. Принцип двойственности.

Алгебра высказываний. Логические операции над высказываниями. Язык логики высказываний, формулы. Равносильность. Равносильные преобразования формул. Тавтологии – законы логики.

Приложение алгебры высказываний к логико-математической прак-тике. Прямая, обратная, противоположная и контрапозитивная теоремы. Принцип полной дизъюнкции. Необходимые и достаточные условия.

Полные системы булевых функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста.

Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Алгоритмы получения совершенной конъюнктивной и совершенной дизъюнктивной нормальных форм. Логическое следствие.

Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данных следствий. Тавтологии – законы логики высказываний. Законы контрапо-зиции, исключенного третьего, двойного отрицания, приведение к абсурду и др.

Минимизация формул в классе ДНФ.

Методы решения логических задач.

Приложение булевых функций к релейно-контактным и вентильным схемам. Вентильные схемы в ЭВМ: двоичный сумматор, шифратор и де-шифратор. Анализ и синтез логических автоматов.

Правильные и неправильные рассуждения. Анализ правильности рас-суждений.

Аксиоматические теории. Этапы построения аксиоматических теорий (алфавит, формулы, система аксиом, правила вывода). Доказуемость фор-

мул. Выводимость из гипотез. Понятие теоремы, доказательства. Производные правила вывода. Теорема дедукции.

Свойства аксиоматических теорий. Непротиворечивость, полнота, кате-горичность аксиоматической теории. Независимость аксиом. Разрешимость аксиоматической теории.

Формализованное исчисление высказываний. Свойства аксиоматиче-ской теории исчисления высказываний.

Логика предикатов. Множество истинности предиката. Тождественно истинные и тождественно ложные предикаты. Операции над предикатами. Кванторные операции.

Основные понятия логики предикатов. Предикаты и кванторы. Язык логики предикатов. Термы и формулы. Языки первого порядка. Интерпрета-ции. Значение формулы в интерпретации. Равносильность. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешимости для общезначимости и выполнимости, неразрешимость ее в общем случае.

Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, построение отрицаний предложений.

Приложение логики к теории баз данных. Теорема Армстронга о полноте функциональных зависимостей.

Формализованные математические теории. Формализованная логика предикатов. Теории первого порядка. Непротиворечивость исчисления предикатов. Модели теорий. Теорема о полноте для теорий.

Формальная арифметика. Теоремы Геделя о неполноте. Проблемы оснований математики. Парадоксы теории множеств. Проблема непротиворе-чивости математики. Программа Гильберта. Метод формализации. Кон-структивное направление в математике.

Вычислимость. Введение в теорию алгоритмов. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма (с помощью машины с неограниченными регистрами МНР).

Нумерация программ для МНР. Нумерация вычислимых функций. Универсальные программы.

Алгоритмически неразрешимые проблемы. Теорема Райса о вычисли-мых функциях.

кандидат физико-математических наук, доцент Е.П. Емельченков

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис. Аффинные координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Декартовы системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Формулы преобразования координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Уравнение линии на плоскости и уравнение поверхности в пространстве.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми в пространстве, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Эллипс, гипербола и парабола, канонические уравнения и свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе. Уравнения эллипса и гиперболы в полярных координатах. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус и цилиндры. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару и доцент В.И. Усачёв

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

Алгоритмы и их свойства. Алгоритм и программа. Основные свойства алгоритма. Понятие данных. Способы представления алгоритма. Словесное описание алгоритма. Основные конструкции алгоритма. Понятие алгоритмического языка.

Типы данных. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.

Сортировка и поиск. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.

Линейные однонаправленные списки. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.

Работа с графами. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов. Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание. Остовы. Построение остова наименьшей стоимости. Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

кандидат технических наук, доцент В.И. Мунерман

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Линейные пространства. Теорема о существовании ненулевого решения однородной линейной системы. Три утверждения о линейной зависимости. Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Критерий единственности нулевого решения однородной линейной системы. Определение и свойства линейного пространства. Четыре утверждения о базисе. Теорема о невырожденности матрицы перехода. Теорема об изменении координат элемента при переходе к новому базису. Линейные подпространства. Критерий подпространства. Линейная оболочка элементов как подпространство. Пересечение подпространств как подпространство. Сумма подпространств как подпространство. Линейное пространство как прямая сумма подпространств. Линейный оператор. Нахождение координат элемента под действием на него линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия с линейными операторами. Матрицы суммы линейных операторов, произведения линейного оператора на число, произведения линейных операторов. Образ, ранг, ядро, дефект линейного оператора. Критерий собственного значения линейного оператора. Множество всех собственных векторов, отвечающих одному собственному значению как подпространство.

Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям.

Евклидовы пространства. Скалярное произведение в действительном Евклидовом пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Норма в Евклидовом пространстве. Угол между элементами. Утверждение о том, что ортонормированный базис является базисом. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства как подпространство. Евклидово пространство как прямая сумма своего подпространства и ортогонального дополнения к нему. Теорема об изоморфности Евклидовых пространств одной размерности. Скалярное произведение в комплексном Евклидовом пространстве и его свойства. Неравенство

Коши-Буняковского в комплексном Евклидовом пространстве. Линейное пространство операторов. Утверждение о том, что в случае взаимно однозначного оператора любой элемент пространства является образом некоторого элемента. Критерий существования обратного оператора (взаимная однозначность).Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (взаимная однозначность оператора). Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (линейное пространство является образом оператора). Размерность пространства как сумма размерностей ядра и образа. . Существование оператора, ядро и образ которого совпадают с данными подпространствами (сумма размерностей которых равна n – размерности пространства). Существование и единственность линейного оператора с заданной матрицей. Критерий диагональности матрицы линейного оператора.

Линейные и полуторалинейные формы. Самосопряжённые операторы. Лемма о представлении линейной формы в виде скалярного произведения. Теорема о представлении полуторалинейной формы в виде скалярного произведения (x,A(y)), где A(y) – линейный оператор. Следствие из теоремы о представлении полуторалинейной формы в виде скалярного произведения (B(x),y), где B(x) – линейный оператор. Матрица линейной формы. Матрица полуторалинейной формы. Её сравнение с матрицами линейных операторов, связанных с представлением формы в виде скалярного произведения. Оператор, сопряжённый к линейному. Его линейность. Теорема существования и единственности оператора, сопряжённого к линейному оператору. Свойства сопряжённых операторов. Самосопряжённый оператор. Представление линейного оператора в виде комплексной линейной комбинации самосопряжённых операторов. Критерий самосопряжённости произведения самосопряжённых операторов. Теорема о вещественности собственных значений самосопряжённого оператора. Теорема об ортогональности собственных векторов самосопряжённого оператора, отвечающих различным собственным значениям. Квадратичные формы.

кандидат физико-математических наук, доцент С.А. Гомонов

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Итология, структура и классификация информационных технологий. Информационные технологии конечного пользователя: пользовательский интерфейс и его виды; технология обработки данных и ее виды; технологический процесс защиты данных; автоматизированное рабочее место, электронный офис, базовые и прикладные информационные технологии; инструментальные средства информационных технологий; принципы реализации и функционирования информационных технологий. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Сущность web- дизайна. Назначение Web – дизайна. Программы, с помощью которых создаются web – странички. Основная терминология. Web-стандарты. Структура Web-страниц. Правила разметки HTML5. Использование таблиц. Каскадные таблицы стилей (CSS). Применение CSS. Каскад. Стили для шрифтов и текста. Блочная модель. Базовая разметка страницы. Макет с двумя колонками. Фоновые изображения. Создание меню с помощью CSS.

Разработка приложений с помощью Javascript. Введение в JavaScript. Лексическая структура. Набор символов. Комментарии. Литералы. Идентификаторы. Зарезервированные слова. Типы данных и значения. Числа. Строки. Логические значения. Функции. Объекты. Массивы. Значение null. Объект Date. Преобразование типов. Переменные. Выражения и операторы. Инструкции. Объекты и массивы. Функции. ООП в JavaScript. Клиентский JavaScript. Встраивание JavaScript-кода в HTML-документы.

кандидат педагогических наук, доцент Максимова Н.А.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Понятие -мерного координатного и -мерного евклидова пространства. Множества точек -мерного евклидова пространства. Последовательности точек в евклидовом пространстве и их предел. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность и равномерная непрерывность функции нескольких переменных.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль. Дифференцирование сложной функции. Понятие скалярного поля, производная по направлению, градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Понятие неявной функции одной и нескольких переменных. Теоремы о существовании и дифференцируемости неявных функций. Локальный и условный экстремумы функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой ограниченной области.

Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Определение и существование двойного интеграла, его свойства и методы вычисления. Тройной интеграл: понятие, свойства, вычисление. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. Определение криволинейных интегралов первого и второго родов, их существование и сведение к определенным интегралам. Формула Грина. Определения поверхностных интегралов первого и второго родов, их существование и вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.

Основные операции теории поля. Понятия скалярного и векторного поля. Градиент. Дивергенция и ротор векторного поля.

доктор физико-математических наук, профессор Расулов К.М.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Числовые ряды. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический и геометрический ряды. Критерий Коши сходимости

числового ряда. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признаки Лейбница, Абеля и Дирихле. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Дирихле. Теорема Римана. Бесконечные произведения.

Функциональные последовательности и ряды. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в степенной ряд.

Ряды и интеграл Фурье. Понятие об ортонормированных системах в евклидовых пространствах. Замкнутые и полные ортонормированные системы. Замкнутость тригонометрической системы и следствия из нее. Условия равномерной сходимости и почленного дифференцирования тригонометрического ряда Фурье. Понятие об общем ряде Фурье. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Понятие об обратном преобразовании Фурье. Интеграл Фурье.

кандидат физико-математических наук, доцент Хартов А. А.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-1.Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

Основные линейные модели в экономике. Задача о распределении ресурсов, задача о пищевом рационе, транспортная задача, задача о рюкзаке, задача о назначении персонала.

Методы решения задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Анализ модели на чувствительность. Двойственные задачи и их экономический смысл. Целочисленное программирование. Дробно-линейное программирование. Транспортная задача и ее модификации. Задача о назначениях. Многокритериальные задачи.

старший преподаватель Курицын С.Ю.

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Понятия модели. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей социально-экономических процессов.

Линейная алгебра и ее использование при решении экономических задач. Формулировка задач балансового анализа. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Линейная модель обмена.

Использование понятия функции и ее предела в социально-экономической сфере. Функции в экономике и социологии. Функции спроса и предложения. Функции Торнквиста. Пределы в социально-экономической сфере. Непрерывное начисление процентов. Паутинообразная модель рынка. Прямые и полные затраты в модели Леонтьева.

Применение дифференциального исчисления в социально-экономической сфере. Предельные величины в экономике. Экономический смысл производной. Применение производной в экономической теории. Соотношения между средними и предельными величинами. Понятие об эластичности функции. Эластичность спроса и предложения. Модели управления запасами.

Использование интеграла в экономической динамике. Вычисление объема выпущенной продукции. Кривые Лоренца. Коэффициент Джини. Задачи дисконтирования.

Использование понятия функции нескольких переменных в социально-экономической сфере. Производственные функции. Виды производственных функций. Предельные показатели экономики. Задача оптимизации производственных издержек. Функция полезности. Виды функций полезности. Кривые безразличия. Задача потребительского выбора. Бюджетное множество. Неоклассическая производственная функция.

Применение аппарата дифференциальных и разностных уравнений в социально-экономической сфере. Модель естественного роста. Модель Мальтуса. Модель Ферхюльста. Модель Эванса установления равновесной цены и Солоу. Модель экономического цикла Самуэльсона-Хикса.

доктор физико-математических наук, профессор К.М. Расулов, старший преподаватель Т.Р. Нагорная

ОПК-1.Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2.Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка. Приведение к канонической форме.

Уравнения гиперболического типа. Постановка основных задач. Задача Коши для волнового уравнения. Смешанная задача. Понятие корректности постановки задач уравнений математической физики.

Уравнения параболического типа. Постановка основных задач. Единственность решения задачи Коши. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.

Уравнения эллиптического типа. Постановка основных задач. Гармонические функции на плоскости и в трёхмерном пространстве, их основные свойства. Решение

задачи Дирихле для круга и шара методом Фурье. Метод функции Грина для решения задачи Дирихле. Элементы теории потенциала.

Уравнение Гельмгольца. Физический смысл решений уравнения Гельмгольца. Постановка основных задач.

старший преподаватель Богданова Н.Н.

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Введение. Понятие физической картины мира. Принципы и методы научного познания, неравномерность его развития. Причины и роль научных революций.

Натурфилософская картина мира. Социально-экономические условия формирования натурфилософии под влиянием античной культуры. Представления о пространстве и движении. Становление математики. Модель стационарной сферической Вселенной. Кризис натурфилософской картины мира.

Метафизическая картина мира («схоластика»). Социально-экономические условия формирования метафизики. Виртуализация картины мира, приспособление научного и практического знания к религиозным потребностям. Кризис метафизической картины мира.

Механическая («классическая») картина мира. Социально-экономические условия механической картины мира. Преемственность знаний и формирование экспериментального метода исследования. Создание «позиционной астрономии» и развитие математики. Гравитационная картина мира Ньютона. Становление связи между различными областями знаний. Кризис механической картины мира.

Электромагнитная («научно-инженерная») картина мира. Социально-экономические условия научно-инженерной картины мира. Развитие корпускулярных представлений о материи. Развитие континуальных преставлений о материи и реляционной концепции. Развитие математики как инструмента физических исследований. Научно-техническая революция. Развитие космологических представлений и зарождение космонавтики. Изучение человека как объекта естественнонаучного знания. Кризис электромагнитной картины мира.

Квантово-релятивистская («современная») картина мира. Социально-экономические условия научно-инженерной картины мира. Создание квантовой физики. Создание СТО и ОТО Эйнштейном. Создание физики атома. Создание физики атомного ядра. Создание физики элементарных частиц. Построение структурно-масштабной лестницы: микро-, макро- и мегамир. Создание физики конденсированного состояния вещества. Развитие учений о человеке как объекте естественнонаучного знания. Широкое практическое применение достижений физической науки, выход в космос. Создание астрофизики и развитие представлений о Вселенной. Кризис квантово-релятивистской КМ.

Квантово-полевая картина мира. Социально-экономические условия формирования квантово-полевой картины мира. Переосмысление античной концепции о порядке и хаосе. Системный подход к исследованию природы.

кандидат физико-математических наук, доцент Солодченкова Т.Б.

ОПК-1.Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3.Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Основные понятия и принципы математического моделирования. Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Этапы построения математической модели.

Методы теории графов. Задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Задача построения графа наименьшей длины. Понятие потоковой модели. Задача о наибольшем потоке. Задача китайского почтальона. Задача коммивояжера. Сетевые модели. Сетевой анализ проектов. Метод критического пути (CPM). Метод оценки и обзора программы (PERT). Диаграмма Ганта.

Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования. Графический способ решения задачи нелинейного программирования. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Метод градиентного спуска. Задача об инвестиционном портфеле. Модели Марковица.

Динамическое программирование. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.

Элементы операционного исчисления. Преобразование Лапласа. Оригиналы и их изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений. Обратное преобразование Лапласа. Теоремы Разложения. Формула Римана-Меллина. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.

Игры с природой. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Классические и производные критерии. Дерево решений.

старший преподаватель Курицын С.Ю.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения и проектировать информационные системы в логистике

Архитектуры программно-аппаратных комплексов. Понятие программно-аппаратного комплекса. Классификация архитектур. Типы многоядерных процессоров.

Сетевые технологии. Понятие локальной сети. Виды взаимодействия объектов сети. Программное взаимодействие. Взаимодействие по данным.

Средства процессора. SIMD-регистры, многопоточность, графические процессоры.

Выбор языков программирования. Возможности языков C# и C++. Многопоточность в языке Python.

Виды обработки данных. Массовая и индивидуальная обработка данных. Модели обработки данных.

Взаимодействие с базами данных. Машины баз данных. Гибкие программно-аппаратные комплексы с функциями машин баз данных

кандидат технических наук, доцент В.И. Мунерман

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Задачи ИС. Классификация. Предметные области использования. Проблемы разработки. Задачи и функции ИС. Состав и структура, проблемы разработки. Требования к ИС. Классификации ИС. Основные предметные области ИС.

Моделирование предметной области ИС. Модель «сущность-связь». UML – диаграммы предметной области. CASE –средства разработки. Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Модели баз данных ИС: физические, даталогические, документальные. Реляционная модель. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Отношения между таблицами. Типы связей. Ссылочная целостность. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы. Информационные модели данных: фактографические, реляционные, иерархические, сетевые. Последовательность создания информационной модели. Взаимосвязи в модели. Типы моделей данных. Модели жизненного цикла проектирования. Причины провала проектов. Моделирование предметной области ИС. Модель «сущность-связь». Универсальный язык моделирования UML. Виды UML-диаграмм: потоков данных, вариантов использования, действий, объектно-ориентированная диаграмма классов. Автоматизация разработки ИС. CASE –средства разработки.

Модели баз данных. SQL. Использование SQL для выборки данных из таблицы, создание SQL- запросов. SQL сервер. Использование технологии "клиент-сервер". Разработка пользовательских программ в среде баз данных. Использование SQL для выборки данных из таблицы. Создания новых таблиц, добавление и удаление данных из них.

Архитектура СУБД. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Концептуальная модель предметной области. Физическое описание модели. Словарь данных. Архитектура СУБД. Администрирование баз данных. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (ADO, BDE, JDBC). Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.

Средства разработки ПИ ИС. Технология быстрой разработки приложений RAD. Работа с внешними данными с помощью клиент - серверных технологий. Серверы БД. Средства администрирования сервера INTERBASE. Понятие транзакции. Откат и фиксация транзакций. Проектирование БД с помощью CASE-системы ERWin. Создание логической и физической моделей БД. Отчеты проекта. Средства разработки пользовательского интерфейса ИС. Технология быстрой разработки приложений – RAD. Современные технологии COM и NET. Средства VBA для доступа к клиент-серверным БД. Доступ к COM-объектам в среде VBA.

Разработка WEB- приложений. ASP и PHP –технологии. WEB-технологии в разработке пользовательского интерфейса ИС. Типы WEB-приложений. ASP и PHP – технологии разработки динамических WEB-страниц. Доступ к WEB-базам данных. Сервера PWS, IIS, Apache. Средства программирования динамических страниц со стороны

сервера в средах DELPHI, Visual Studio.NET. Средства программирования интерактивных страниц со стороны клиента JavaScript, VBScript. Использование XML для разработки БД и WEB-приложений.

кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Понятие защиты информации. Средства защиты. Информационные угрозы и атаки. Криптографическая защита информации. Требования к системам защиты. Классификация методов криптографии. Хэш-функции, их роль в криптографии. Алгоритмы SHA-2, SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA-3 (Keccak), ГОСТ 34.11-2018 (российский стандарт вычисления хэш-функции). Библиотеки криптографических алгоритмов.

Симметричное шифрование. Подстановочные алгоритмы. Система шифрования Цезаря. Пример шифрования методом "полибианского квадрата". Шифр Атбаш. Шифр Гронсфельда. Шифры перестановки. Блочная перестановка. Шифр перестановки «Скитала».

кандидат технических наук, доцент Т.А.Самойлова

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Архитектурные принципы реализации параллельной обработки в вычислительных машинах;

Цели и задачи параллельной обработки данных. Моделирование и анализ параллельных вычислений. Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ. Системы разработки параллельных программ.

Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики. Параллельные базы данных.

Оценка эффективности параллельных вычислений. Показатель эффекта распараллеливания (ускорение). Эффективность использования вычислительной системы. Способы оценки показателей. Основные характеристики вычислительной системы, влияющие на величины ускорения и эффективности (архитектура, количество процессоров, топология каналов передачи данных).

Характеристики топологий сети передачи данных. Алгоритмы маршрутизации. Методы передачи данных. Анализ трудоемкости основных операций передачи данных. Передача данных между двумя процессорами сети. Одиночная и множественная рассылка сообщений. Операция циклического сдвига. Методы логического представления топологии коммуникационной среды. Отображение кольцевой топологии и топологии решетки на гиперкуб.

Распараллеливание вычислений на уровне команд, выражений, программных модулей, отдельно выполняемых заданий.

Выбор параллельного алгоритма. Реализация алгоритма в виде параллельной программы. Построение исполняемой программы для параллельной вычислительной системы. Параллельное исполнение машинной программы. Частные постановки: выбор оптимального алгоритма для конкретной вычислительной системы, нахождение наилучшей топологии вычислительной системы для решения определенной задачи, распараллеливание существующего алгоритма.

Декомпозиция алгоритма на параллельно исполняемые фрагменты вычислений. Распределение заданий по процессорам и балансировка. Синхронизация и взаимоисключение. Организация взаимодействия.

Автоматическая векторизация и распараллеливание. Проблемно-ориентированные компиляторы. Общая характеристика стандарта OpenMP. Создание параллельных областей. Разделение вычислительной нагрузки между потоками. Работа с данными. Синхронизация. Функции и переменные

окружения. Сравнительная характеристика подходов параллельного программирования для систем с распределенной и общей памятью.

. Выявление функциональной независимости отдельных фрагментов алгоритма (параллелизм команд). Геометрическое разделение вычислений (параллелизм данных). Иерархическая декомпозиция обработки данных.

. Проблема рекурсивной зависимости этапов обработки данных. Каскадная схема. Подход для получения асимптотически ненулевой эффективности. Метод Оутса. Пример для вычисления частичных и общей сумм.

Способы разбиения матриц (горизонтальная, вертикальная, блочные схемы). Методы вычисления произведения матриц с использованием разных схем разбиения матриц. Обеспечение предельно допустимого параллелизма. Обращение матриц. Параллельные методы решения систем линейных уравнений.

Распределенные базы данных. Принцип симметричного горизонтального распределения данных. Параллельная реализация операций обработки данных.

кандидат технических наук, доцент Мунерман В.И.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Основы администрирования и управления в информационных системах. Введение в задачи и функции администрирования. Цель администрирования информационных систем (ИС). Направления работы администраторов. Объекты администрирования. Эксплуатация и сопровождение информационных систем ИС. Жизненный цикл ИС. Объекты и субъекты управления и администрирования. Управление конфигурацией ИС, выявление и контроль сбойных и ошибочных ситуаций, управление системой безопасности, управление общим доступом. Необходимость процедур администрирования в ИС. Администрирование баз данных. Администрирование операционных систем. Администрирование локальных вычислительных сетей (ЛВС). Администрирование почтовых и Internet серверов.

Службы управления конфигурацией. Службы контроля характеристик, ошибочных ситуаций. Службы управления безопасностью. Службы управления общего пользования. Информационные службы. Интеллектуальные службы. Службы регистрации, сбора и обработки информации. Службы планирования и развития. Ведение статистики использования ресурсов ИС. Ведение статистики использования ресурсов ИС. Выявление и устранение узких мест информационной системы. Управление пользователями ИС.

Планирование инсталляционных работ. Выбор аппаратно-программных средств. Инсталляция информационной системы на примере Windows Server. Настройка информационной системы.

Методы выявления неполадок в работе информационной системы. Оперативное управление и устранение неполадок в системе.

Технические средства в информационных системах. Методы тестирования технических средств. Обслуживание технических средств.

Принципы построения информационных систем администрирования. Консоль управления. Применение консоли управления и терминальных служб для удаленного администрирования. Организация баз данных администрирования.

Средства администрирования ОС на примере Windows Server. Администрирование учетных записей. Администрирование дисковых массивов. Средства администрирования баз данных на примере SQL Server,

Средства администрирования ЛВС на примере домена Windows Server. Средства администрирования служб WWW, FTP, SMTP, NNTP в глобальных сетях на примере Microsoft IIS. Средства администрирования служб маршрутизации и удаленного доступа на примере Microsoft RRAS Windows Server.

Средства администрирования службы каталога на примере домена Windows Server. Разработка структуры подразделений и групповых политик безопасности. Применение политик безопасности на примере Windows Server.

Развертывание набора средств для Интернет с использованием Microsoft IEAK.

Программирование в системах администрирования. Сценарии регистрации и скрипты администрирования. Примеры систем администрирования с использованием Windows Script Host. Сценарии ADSI для системного администрирования Windows Server.

кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Определение случайного процесса. Классификация случайных процессов. Законы распределения и числовые характеристики случайных процессов.

Потоки событий. Некоторые свойства потоков Пальма. Потоки Эрланга. Предельные теоремы теории потоков.

Вероятности перехода (от одного состояния к другому). Возвратные и невозвратные состояния. Случайные блуждания. Классификация состояний. Сходимость к стационарному распределению.

Примеры. Марковское свойство. Метод дифференциальных уравнений. Пуассоновский процесс. Сходимость к стационарному процессу.

Метод производящих функций. Дифференциальные уравнения для производящей функции. Вырождение процесса и явление взрыва.

Общее описание. Некоторое свойство траекторий броуновского движения. Распределения максимума и момента первого достижения. Ряды из независимых величин.

Общее понятие. Переходная плотность. Дифференциальные уравнения Колмогорова.

Спектральное представление и линейные преобразования. Эргодическая теорема и ее применения. Стационарные в узком смысле процессы.

Введение. Основные элементы системы массового обслуживания. Входящий поток требований (заявок). Обслуживающие системы. Время обслуживания. Выходящий поток. Показатели эффективности обслуживающих систем.

Формулы Эрланга. Неустановившийся процесс в системах массового обслуживания с отказами. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с последовательно расположенными приборами. Одноканальная многофазнаясистема с отказами. Методприближенной оценки пропускных способностей многоканальной многофазной системы. Системы с накопителем заявок.Пропускные способности системы с накопителем в нестационарном режиме

Система с неограниченным потоком требований (разомкнутые системы). Системы с ограниченным потоком требований (замкнутые системы). Двухфазные системы массового обслуживания с ожиданием. Система, состоящая из нескольких неодинаковых приборов. Работа системы массового обслуживания при поступлении смешанного потока требований. Неустановившийся режим работы в разомкнутой системе массового обслуживания с ожиданием. Групповое поступление заявок. Системы, в которых перед второй фазой невозможно установление очереди. Системы с бесконечным числом одинаковых приборов.

Системы с ограниченным средним временем ожидания заявок в очереди.Системы с ограниченной длиной очереди. Оценка влияния нестационарности на вероятностные состояния системы. Особенности функционирования многоканальных системмассового обслуживания смешанного типа при поступлении потока групповых заявок. Одноканальная система с переменным временем обслуживания. Система массового обслуживания, состоящая из приборов разной производительности.

. Система ненадежных приборов с отказами. Пропускные способности систем с запасными частями (блоками) на случай выхода из строя приборов. Среднее время работы рабочего элемента до появления отказа в системе со скользящим резервом. Учет надежности приборов в смешанной многоканальной системе.Повышение надежности системы путем резервирования.

Групповое обслуживание. Обслуживание случайным числом свободных приборов. Учет противодействующих факторов со стороны заявок. Эффективность полного обслуживания. Работа системы по обслуживанию заявок группой приборов в нестационарном режиме. Выбор последовательности приоритетов, максимизирующей вероятность полного обслуживания. Нестационарный процесс в системе с выбором последовательности приоритетов. Системы с переменной структурой.

.
Оценка точности результатов расчетов по формулам теории массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания с помощью физической модели.

доктор педагогических наук, профессор Г.С. Евдокимова

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Базовые идеи «Интернета вещей»: люди, процессы, вещи, данные.

Примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к городской инфраструктуре. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей.

Примеры реализации идей «Интернета вещей» в производственном окружении. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на производственные процессы.

Безопасность «Интернета вещей». Проблемы безопасности в глобальных сетях, в производственном окружении, в условиях бытовой эксплуатации различного оборудования.

Примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к инфраструктуре жилых помещений. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей.

Возможности, конкретные пути реализации данной технологии, границы применимости, достоинства и недостатки.

Базовые понятия сетей передачи данных: протоколы, технологии, принципы передачи данных, способы конкретной реализации сетей различных типов.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

. Основные разделы, на которых базируется ИИ: статистика, базы данных, машинное обучение, нейронные сети, генетические алгоритмы. Сферы применения ИИ: логистика, финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, биоинформатика, интернет, компьютерные игры. Большие данные в СИИ.

Обучение с учителем. Обучение без учителя. Постановка задачи обучения по прецедентам. Типы задач: классификация, регрессия, прогнозирование, кластеризация. Эвристики. Подготовка данных для обучения; построение моделей; проверка и оценка моделей для тестовых выборок. Оценки точности и полноты моделей. Примеры прикладных задач.

. Деревья решений. Методы построения деревьев решений. Жадный алгоритм ID3. Критерии качества дерева решений (критерий Джини, энтропийный и регуляризующий критерии). Метод ближайших соседей (kNN) и его обобщения. Подбор числа k по критерию скользящего контроля.

Алгоритм эффективного построения ROC-кривой. Градиентный метод максимизации площади под ROC-кривой. Пример оценки качества бинарной классификации методом ROC-анализа.

. Преимущества и недостатки. Теорема об оптимальности байесовского классификатора. Задача категоризации текстовых документов. Байесовские сети. Метод опорных векторов. Понятие опорных векторов. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin).

. Принцип максимума правдоподобия и логарифмическая функция потерь. Предсказание зависимостей. Оценивание рисков. Пример прикладной задачи: кредитный скоринг. Бинаризация признаков. Скоринговые карты и оценивание вероятности дефолта. Риск кредитного портфеля банка.

Исправление грубых ошибок. Зашумленные данные и контрольные выборки. Многомерная линейная регрессия. Проблемы мультиколлинеарности и переобучения. Нелинейная параметрическая регрессия. Регрессия методом опорных векторов. Пример прикладной задачи: прогнозирование потребительского спроса.

. Постановка задачи кластеризации. Примеры прикладных задач. Типы кластерных структур. Графовые алгоритмы кластеризации. Функционалы качества кластеризации. Статистические алгоритмы: EM-алгоритм и Алгоритм k средних (k-means). Методы кластеризации с нечетким разбиением исходных данных. Алгоритм Fuzzy c-means и его использование в компьютерном зрении.

. Нейронные сети (НС), принцип построения. Архитектура НС: однослойные, многослойные, с обратной связью. Искусственный нейрон. Активационные функции. Методы обучения нейронных сетей. Решение задач классификации с помощью нейронных сетей. Применения нейросетей в задачах распознавания и прогнозирования. Пример: разработка модуля распознавания графических данных.

. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Мутация. Настройка параметров генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации. Генетический алгоритм в решении задачи коммивояжера.

. Поиск на основе логики. Шахматные программы. Вероятностные рассуждения. Нечеткая логика. Обход препятствий. Перемещение в случайном направлении. Методы полного перебора, поиск в ширину, поиск в глубину, двунаправленный поиск. Эвристический поиск, требования к эвристическим функциям. Оценочные функции и их использование. Алгоритм A*. Пример реализации эвристического алгоритма A*. Natural Language Processing и информационно - поисковые системы.

. Применение нечеткой логики в СИИ. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения СИИ. Функция принадлежности элемента подмножеству. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая логика для управления безопасностью автомобиля.

Архитектура МАС. Определение "умного" агента, принципы его мышления. Методологии, применяемые интеллектуальными агентами в задачах поиска. Международные стандарты создания агентов и платформ МАС. Платформы для построения МАС: Java Agent Development Framework (Jade), ABLE, REPAST. Средство мультиагентного моделирования MASON. Пример проектирования МАС для распределения заказов такси.

.

Распознавание графических объектов методом Виолы-Джонса. СИИ в робототехнике. Планирование движения робота.

кандидат физико-математических наук, доцент Емельченков Е.П.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

В дисциплине «Java-технологии» рассматриваются следующие темы.

Введение в язык программирования Java. Отличия и сходства с языком С; элементы С, отсутствующие в Java, элементы Java отсутствующие в С, схожие элементы. Объектно-ориентированная концепция Java. Создание объектов. Примитивные типы Java и типы-оболочки. Строки. Массивы.

Системы ввода\вывода в Java. Иерархия классов Reader и Stream. Сериализация объектов. Компрессия Zip. Графический интерфейс пользователя. Библиотеки FXML. Базы данных. Работа с PostgreSQL. JDBC (Java DataBase Connectivity) – интерфейс, при помощи которого Java-приложения взаимодействуют с базами данных и манипулируют с их данными.

Сервлеты. Жизненный цикл сервлета. Обработка HTTP запросов клиента. Дескриптор развертывания web-приложения. Размещение и запуск Web-приложения в IDE NetBeanse. Технология Java Server Pages. Обработка запросов и определение видов ответа, Выполнение функций формирования текстовых документов типа HTML, XML и некоторых других на страницах JSP. Реализация заданных алгоритмов обработки данных средствами JSP.

Проектирование Java web-приложений. Способы разработки Java web- приложений в среде NetBeanse. Шаблон проектирования MVC – Model-View-Controller. Примеры создания интерфейсов пользователя Web-приложений.

Фреймворк Spring MVC. Обеспечение архитектуры паттерна MVC при помощи слабо связанных готовых компонентов. Передача данных из контроллера в представление (View) средствами объекта ModelAndView.

Веб- серисы SOAP. Основные концепции и структура сервисов, основанных на протоколе SOAP ( Simple Object Access Protocol ) — протоколе обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде. Создание приложений клиентов (Windows Forms, Java-web, Android), для выполнения методов SOAP-сервисов.

Веб- серисы REST. Основная идея REST (Representational State Transfer — передача презентационных состояний). Передача на URL-запрос клиента файлов JSON, фото, текст. Сервис на платформе Spring, содержащий контроллер, включающий метод доступа к БД PostgreSQL.. Обращение к сервису из мобильного приложения

Платформа Struts 2. Создание веб-проектов Java на платформе Struts2. Валидация данных в Struts2. Пример создания веб-проект Java на платформе Struts2, содержащего класс действий EmployeeAction, выполняющего сохранение и добавление данных о сотрудниках в текстовый файл.

кандидат технических наук, доцент Т.А.Самойлова

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

Решение дифференциальных уравнений при помощи рядов. Специальные функции.
Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.
Элементы теории устойчивости.
Базисность систем корневых функций дифференциального оператора.
Уравнения в частных производных 1-го порядка.
Некоторые приложения специальных функций.

старший преподаватель Богданова Н.Н.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

О различных определениях аналитических функций комплексного переменного. Уравнение Лапласа и гармонические функции. Теоремы, устанавливающие связь аналитических функций комплексного переменного и гармонических функций.

Гладкие, кусочно-гладкие и аналитические кривые на комплексной плоскости и их свойства. Классы функций $C(L)$, $C^1(L)$ и $H_\mu(L)$.

Понятие интеграла типа Коши и его основные свойства. Особый (сингулярный) интеграл с ядром Кошии его вычисление. Граничные свойства интеграла типа Коши и формулы Сохоцкого-Племели. Формулы обращения особого интеграла с ядром Коши.

Теорема об аналитическом продолжении теорема Лиувилля принцип симметрии, принцип аргумента.

Понятие индекса непрерывной функции и его геометрический смысл. Методы вычисления индекса.

Задача о скачке. Однородная задача Римана. Неоднородная задача Римана.

Характеристическое сингулярное интегральное уравнение и метод его решения. Теоремы Нетера.

Постановка краевой задачи Гильберта для аналитических функций в односвязных областях. Метод конформного отображения при решении задачи Гильберта. О решении задачи Гильберта в круговых областях. Методы решения краевых задач Дирихле и Неймана для гармонических функций.

Комплексные аналитические методы решения краевых задач Дирихле и Неймана для гармонических функций. Приложения задачи Римана в теории фильтрации. Обобщенная задача Римана для аналитических функций с вырожденными ядрами.

доктор физ.-мат. наук, профессор Расулов К.М.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Предмет курса, история и перспективы развития методов математического моделирования. Актуальность и значимость проблем имитационного и статистического моделирования.

Понятие сложной системы. Показатели эффективности функционирования сложных систем. Виды моделирования систем. Классификация математических моделей. Дискретные непрерывные модели, детерминированные и стохастические модели. Агрегативные модели (А-модели).

. Имитационное моделирование и условия его применения. Понятие о модельном времени. Способы описания имитационных моделей на основе событий, активностей, транзактов, процессов, агрегатов. Этапы построения имитационной модели.

Принципы моделирования случайных элементов. Датчики случайных чисел: табличные, физические, программные и их свойства. Псевдослучайные числа. Моделирование на компьютере случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин. Метод обратной функции и его применения. Метод исключения. Метод суперпозиции. моделирование векторных данных и случайных процессов. Моделирование случайных потоков. Контроль точности имитации.

. Понятие вычислительного эксперимента. Метод Монте-Карло и его применения к приближенному вычислению интегралов. Методы понижения дисперсии при вычислении интегралов: выделение главной части, метод существенной выборки, метод расслоения выборки. Решение интегральных и линейных алгебраических уравнений методом Монте-Карло. Оптимальное планирование имитационнных экспериментов. Цели и методы планирования экспериментов. Метод прямого статистического моделирования Г. Бёрда.

Статистические модели экспериментальных данных. Сжатие данных методами главных компонент и факторного анализа. Методы статистического исследования зависимостей. Интерпретация результатов численных экспериментов.

.

Модели общего экономического равновесия. Модели экономических циклов неоклассического и кейнсианского типов. Модели молекулярной динамики.

Обзор современного состояния имитационного и статистического моделирования. Принципы реализации методов статистического моделирования на языке R. Использование статистических пакетов (Statistica, SPSS, JASP, Past, NCSS, Gretl) при построении моделей

доцент Усачев В.И.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

Введение. Краткие исторические сведения о возникновении и эволюции специализированных программ для решения математических задач, возникающих как в самой математике так и в ее приложениях. Рассмотрение различных способов классификации существующих математических пакетов: коммерческие и свободно распространяемое программное обеспечение, универсальные и приспособленные для решения узкого класса задач, использующие компьютерную алгебру (CAS) и выполняющие вычисления на основе алгоритмов приближенных вычислений и т.д.

Табличный процессор Excel. Работа с данными: визуализация, преобразования, статистическая обработка, матричные вычисления, решение задач оптимизации.

Система компьютерной математики Mathematica. Интерфейс системы. Простые вычислительные операции и преобразования выражений. Операции с векторами и матрицами. Решение уравнений и систем уравнений. Работа с графикой. Вычисление пределов, производных и интегралов. Ряды. Решение дифференциальных уравнений. Численные методы. Возможности статистической обработки данных. Элементы программирования.

Система компьютерной математики Mathcad. Интерфейс системы. Простые вычислительные операции и преобразования выражений. Операции с векторами и матрицами. Решение уравнений и систем уравнений. Работа с графикой. Вычисление пределов, производных и интегралов. Ряды. Решение дифференциальных уравнений. Численные методы. Возможности статистической обработки данных. Элементы программирования.

Maxima и GeoGebra. Свободно распространяемое программное обеспечение. Интерфейс программ и простейшие приемы работы в этих пакетах. Построение 2D и 3D графиков в GeoGebra.

доцент Усачев В.И.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Первый взгляд на IDE Xcode. Основные секции: секция редактирования кода, окно навигации по проекту, верхнее меню (toolbar).

Создание проекта playground в Xcode для экспериментов с Objective C. Примитивные типы данных, массивы, кортежи, коллекции, словари. Операторы ветвления if, if else. Оператор выбора switch. Циклы.

Создание класса. Наследование. Перегрузка методов класса. Протокол. Реализация протокола.

Создание первого проекта на iOS. Знакомство со Storyboard. Класс ViewController. Работа с секцией Object Library. Построение пользовательского интерфейса с помощью object library. Адаптация верстки приложения под экраны с разным соотношением сторон (Auto Layout). Изучение основных компонентов пользовательского интерфейса: UITextField,

UILabel, UIButton, UIImageView, UITableView, UIPageControl. Приложение с несколькими ViewController. Переход между ViewController (segue).

Http-запрос. Работа с web-сервисом. Получение данных в формате json. Api работы с json. Заполнение списка данными. UIWebView – загрузка страницы.

Создание проекта с базой данных (Core data). Создание таблицы. Добавление новой записи в таблицу.

. Добавление изображений в проект. Класс UIImage. Назначение изображений в коде.

. Анимация перехода, перемещения, масштабирования, изменения прозрачности, сложная анимация по кривым Безье.

Создание прототипа приложения для ОС iOS и его подготовка к размещению в магазине приложений AppStore.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В., ассистент Ковалев В.А.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Знакомство с интегрированной средой разработки Android Studio. Первый взгляд на IDE Android Studio. Основные секции: секция редактирования кода, окно навигации по проекту, верхнее меню.

Основы языка программирования Java. Примитивные типы данных, массивы, ArrayList, Map. Операторы ветвления if, if else. Оператор выбора switch. Циклы.

ООП в Java. Создание класса. Наследование. Перегрузка методов класса. Interface. Реализация interface.

Построение пользовательского интерфейса проекта для Android средствами xml в Android Studio. Знакомство с Activity. Manifest.xml. Создание первого проекта на Android. Знакомство с xml-разметкой. Контейнеры LinearLayout, FrameLayout, RelativeLayout. Работа с секцией Object Library. Изучение основных компонентов пользовательского интерфейса: EditText, TextView, Button, ImageView, CheckBox, RadioButton. Знакомство с Activity. Приложение с несколькими Activity. Переход между Activity. Manifest.xml.

Работа с Web. Mapping сущностей. AsyncTask. Подключение сторонних библиотек в Gradle. GSON от Google Http-запросы. HttpUrlConnection. Работа с web-сервисом. Асинхронные задачи (AsyncTask). Получение данных в формате json. Api работы с json. GSON – библиотека для сериализации и десериализации объектов и для маппинга сущностей. Подключение сторонних библиотек в Gradle как зависимостей.

База данных SQLite. Сторонние библиотеки ORMLite, Realm SQLite. Создание базы данных. Создание таблиц. Сторонние библиотеки для работы с БД: ORMLite, Realm

Работа с фрагментами. Android toolbar. Класс Fragment. Создание фрагмента. Переход между фрагментами. Стек фрагментов. Android toolbar.

Handler, BroadcastReceiver. Otto EventBus. Полезный класс Handler. Реакция на широковещательное сообщение с помощью BroadcastReceiver. Event bus от Otto.

Сторонние библиотеки для работы с web. Retrofit 2.0, ion, Picasso.Библиотеки для http-запросов и загрузки изображений.

Разработка прототипа приложения. Создание прототипа приложения для мобильное операционной системы Android и его подготовка к размещению в магазине приложений Google Play.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В., ассистент А.А. Жарков

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Маркетинг как современная концепция управления деятельностью предприятия (организации). Основные понятия, применяемые в маркетинге. Основные понятия, актуальность и черты маркетинга информационных технологий. Структура и динамика рынка информационных технологий. Роль транснациональных корпораций на рынке информационных технологий. Понятия международного и глобального маркетинга, стратегии глобального и международного маркетинга на рынке ИТ.

Макросреда маркетинга информационных продуктов и услуг. Влияние на маркетинговую деятельность IT-организации факторов

информационного рынка. Факторы, влияющие на выбор целевых сегментов информационного рынка.

Понятия «информационный продукт» и «информационная услуга». Жизненный цикл информационных продуктов и услуг. Классическая кривая жизненного цикла и ее модификации. Стратегии IT-организации на разных этапах жизненного цикла информационных продуктов и услуг. Анализ конкурентных сил по М.Портеру. Стратегии снижения издержек и дифференциации применительно к деятельности IT-организации и условия их применения. Достижение баланса при ориентации IT-организации на потребителей и на конкурентов. Предоставление сопутствующих услуг. Стратегия предпродажного обслуживания. Стратегия послепродажного сервиса. Определение основных направлений совершенствования сервисного продукта с целью повышения его конкурентоспособности. Управление качеством услуг. Основные характеристики ассортимента сервисных продуктов (широта, глубина и сложность ассортимента). Методы анализа ассортимента сервисных продуктов. Применение ABC-анализа для управления ассортиментом. Анализ прибыльности ассортиментного ряда. Анализ доли рынка. Применение портфолио-анализа (матрицы БКГ) для исследования обоснованности ассортимента информационных продуктов и услуг. Основные принципы формирования ассортимента в IT-организациях. Модернизация, выделение и сокращение линии. Способы расширения ассортимента, особенности их применения российскими IT-организациями.

Особенности ценовой политики на рынке ИТ. Ценовые стратегии на рынке ИТ. Факторы, влияющие на выбор ценовой стратегии на рынке ИТ. Роль цены и ценообразования в системе маркетинг-микс IT-организации. Принципы ценообразования на разных типах рынков информационных продуктов и услуг. Этапы установления базовой цены на информационных продуктов и услуг. Адаптация цены на информационный продукт (услугу). Ценообразование по географическому признаку. Назначение цен со скидками и зачетами. Ценообразование и продвижение информационных продуктов и услуг. Дискриминационное ценообразование. Ценообразование в рамках ассортимента. Варьирование ценами и реакция на изменения цен. Инициатива снижения цен IT-организацией. Инициатива повышения цен. Реакция на изменение цен.

Актуальность продвижения на рынке ИТ. Работка и управление интегрированными маркетинговыми коммуникациями в IT-компаниях. Роль маркетинговых коммуникаций. Реклама на рынке ИТ. Связи с общественностью на рынке ИТ. Стимулирование сбыта на рынке ИТ. Прямые продажи на рынке ИТ. Основные характеристики рынка ИТ с точки зрения продвижения. Разработка эффективных коммуникаций. Определение целевой аудитории. Постановка целей коммуникации. Разработка сообщения. Выбор каналов коммуникации. Определение размера бюджета маркетинговых коммуникаций. Решения о комплексе маркетинговых коммуникации. Составление комплекса маркетинговых коммуникации. Факторы, определяющие структуру комплекса маркетинговых коммуникаций. Оценка результатов коммуникации. Управление процессом интегрированных маркетинговых коммуникаций в информационном бизнесе. Координация средств информации. Осуществление интегрированных маркетинговых коммуникаций.

Традиционные рекламные носители в сети. Понятие Rich-media формата рекламы в сети. E-mail маркетинг, основные направления. PR-мероприятия в сети Internet. Вирусный маркетинг в сети. Понятие контекстной рекламы, ее преимущества и недостатки. Реклама в соц. сетях, основные принципы создания представительства компании в социальных медиа.

Выбор стратегии деятельности организации на рынке ИТ. Значение выбора стратегии. Виды стратегий и обоснование выбора стратегии. Изучение маркетинговых стратегий на примере крупных мировых ИТ компаний.

Понятия инновационной деятельности и инновационного процесса. Основные составляющие инновационной сферы. Определения понятий инновации, инновационного процесса. Понятие организационной структуры и организационной структуры управления в инновационном менеджменте на рынке ИТ. Коммерциализация инноваций. Рынки, связанные с инновационной деятельностью. Понятие научно-технической продукции. Её основные особенности Виды торговых отношений с инновациями. Правовые и организационные особенности рыночного процесса, связанного с инновационной деятельностью.

Понятие и отличительные черты венчурного бизнеса. Понятие, основные особенности старт-апа. Становление и развитие ИТ компании. Венчурные фонды и формы государственной поддержки инновационной деятельности.

Российский рынок ИТ, его особенности. Крупные российские ИТ компании и их стратегии. Возможность использования зарубежного опыта при разработке маркетинговой стратегии российскими ИТ-компаниями.

кандидат физико-математических наук, доцент Букачев Д.С.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научноисследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Основные различия между файловыми системами и системами управления базами данных. Области приложений, в которых достаточно использовать файлы, а также те, для которых необходимы базы данных. Базовые функции и типовая организация СУБД. Основные характеристики ранних, дореляционных систем.

Основные понятия реляционной модели данных. Основные свойства отношений, рассматриваются два базовых механизма манипулирования данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление. Принципы нормализации, на которых основан классический подход к проектированию реляционных баз данных. Современный подход к проектированию баз данных, основанный на использовании семантических моделей данных.

Внутрення организации современных многопользовательских реляционных СУБД. Методы организации внешней памяти баз данных и применяемые структуры данных. Понятие транзакции и известные способы управления асинхронно выполняемыми транзакциями. Потребности в журнализации изменений баз данных и связь алгоритмов журнализации с политикой управления буферами оперативной памяти. Способы применения журнальной и архивной информации для восстановления баз данных после различных сбоев.

Язык реляционных баз данных SQL и международная деятельность по его стандартизации. Способы использования SQL при программировании прикладных систем. Рассмотрение наиболее важных свойств, появившихся в последних стандартах языка SQL.

Проблемы, которые решаются в компиляторах языка SQL. Эти проблемы концентрируются вокруг необходимости получения эффективных программ, выполняющих операторы, которые изначально формулируются на декларативном языке SQL. Для решения проблем в компиляторах SQL приходится применять разнообразные оптимизирующие приемы, знание которых помогает понять работу любой конкретной системы.

Применение архитектуры "клиент-сервер" в современных СУБД. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями системы, и, в частности, важность применения протоколов удаленного вызова процедур для обеспечения организации неоднородных организаций "клиент-сервер". Типичное разделение функций между клиентами и серверами и следующие из этого требования к аппаратным возможностям.

Специфические проблемы распределенных баз данных. Категории распределенных систем, вопросы именования, администрирования, поддержания надежности и доступности данных, особенности управления транзакциями и компиляции запросов.

Направления и состояние исследовательских работ в области баз данных. Системы баз данных следующего поколения; основные принципы организации систем объектно-ориентированных баз данных; системы баз данных, основанные на правилах, включая активные и дедуктивные базы данных.

Архитектурные решения, используемые при разработке приложений БД. Виды архитектур. Двух- и трехуровневая архитектура "клиент-сервер". Сервисно - ориентированная архитектура.

Разработка динамических веб-страниц. Генератор Razor. Связь Razor и ASP.NET. Особенности синтаксиса RAZOR. Переменные. Преобразование типов. Использование в коде Razor физических и виртуальных путей к файлам и папкам веб-сервера. Метод Href. Создание путей к ресурсам сайта. Передача значений с URL-адресом. Организация условий в Razor. Анализ свойства IsPost. Методы HTTP GET и POST, свойство IsPost. Работа с данными из массивов.

Работа в Razor с базой данных. Подключение и отображение данных. Вставка записей в базу данных. Обновление. Примеры Razor-проектов.

ORM-технологии. Особенности использования. Преимущества ORM-технологий. Платформа Entity Framework. Модель Entity Data Model. Подходы к разработке базы данных с Entity Framework. Класс DbContext.

Реализация SQL-запросов средствами Entity Framework. Native SQL. LINQ to Entities. Лямбда-выражения. Выражения запросов LINQ. Запрос LINQ, возвращающий все записи таблицы. Запрос LINQ для фильтрации данных. Методы объекта DataContext для управления запросами. Примеры проектов, использующих EDM.

Технология MVC. Преимущества разработки. Версии ASP.NET MVC. Преимущества и недостатки. Модели и контроллеры MVC. Функции контроллера. Методы действий контроллера. Представления в MVC. Запросы HTTP. Обработка данных пользователя средствами контроллера. Примеры разработки контроллеров. Методы контроллера и соответствующие им представления для доступа к базе данных. Реализация выборки (SELECT). Методы контроллера для реализации добавления данных (INSERT). Разработка контроллера и представления для фильтрации данных. Удаление данных в MVC. Изменение данных в MVC: разработка контроллера и представления. Разработка контроллера и представления для групповых запросов. Валидация данных в MVC. Регулярные выражения. Примеры MVC-проектов.

Service-Oriented Architecture (SOA). Типы SOA. Причины появления. Примеры информационных систем с использованием веб-сервисов. Основные требования к модели SOA. Проблемы разработки. Возможности Web API Microsoft. Назначение методов Get(), Post(), Put() и Delete() для обработки БД.

Клиентские приложения для доступа к службам Web API. Асинхронная модель программирования. Объекты доступа к методам WEbAPI из клиентских десктоп приложений C#. Примеры приложений. Объекты доступа к методам WebAPI из клиентских веб-приложений. AJAX объекты JQuery. Примеры веб-приложений.

Веб-службы, основанные на технологии WebSocket. Этапы разработки приложений баз данных для предметных областей. Пример проекта.

Хранилища данных. Сферы применения. Концепция хранилища. Веб-сервисы аналитической обработки данных. Машинное обучение. Пример использования математических методов для анализа данных хранилища. Хранилища на базе Hadoop.

кандидат технических наук, доцент В.И. Мунерман, кандидат технических наук, доцент Т.А. Самойлова

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

Теория цвета. Цвет и цветовые модели. Компьютерная графика. Обработка изображений. Компьютерное зрение. Визуализация. Растровая и векторная графика. Понятие растра. Представление цвета в компьютерной графике. Аддитивная модель. Законы Г. Грассмана: закон трехмерности, закон непрерывности и закон аддитивности. Субтрактивные цветовые модели CMY и CMYK. Проблема разложения монохромного цвета. Цветовые модели CIE: XYZ, диаграмма цветности CIE, L*u*v*, L*a*b*. Преобразования между CIE XYZ и RGB. Цветовые модели CIE L*u*v* и CIE L*a*b*. Цветовые модели пользователя. Модели HSV, HSB. Алгоритмы преобразования из RGB в HSV и обратно. Цветовые модели, разделяющие яркость и цвет: Y**. Цветовые модели YUV, YPbPr и YCbCr. Цветовая модель YIQ.

Обработка изображений, фильтры. Получение цифрового изображения. Причины потери качества изображения. Гистограмма. Коррекция яркости/контраста изображения. Линейная коррекция. Нелинейная коррекция. Гамма-коррекция. Компенсация разности освещения. Выравнивание освещения. Цветовая коррекция изображений. Гипотеза «Серый мир». Гипотеза «Идеальный отражатель». Растяжение контрастности каналов. Коррекция с опорным цветом. Статистическая цветокоррекция. Борьба с шумом. Шум в бинарных изображениях. Подавление и устранение шума. Операции матморфологии: расширение и сужение. Свойства морфологических операций. Дискретные операции морфологии. Алгоритмы морфологического расширения и сужения. Операции открытия и закрытия. Шум в бинарных изображениях с дефектами объектов. Устранение шума в полутоновых и цветных изображениях. Причины и примеры шума изображения. Операция «свертка». Усреднение. Подавление и устранение шума. Медианный фильтр. Фильтр Гаусса. Преобразование Фурье. Адаптивные фильтры. «Продвинутые» фильтры. Примеры шумоподавления. Выделение контуров. Операция оконтуривания объекта. Выделение точек контура. Градиент. Приближения (маски) Робертса, Превитта и Собеля. Спецэффекты. Тиснение. Цифровой негатив. Светящиеся края. Перенос/поворот. «Волны». Эффект «стекла».

Параметрические полиномиальные кривые и поверхности. Моделирование кривых. Однородные координаты. Параметрические кривые. Интерактивное конструирование

кривых. Кривая Безье. Многочлены Бернштейна. Свойства кривых Безье. Задача интерполяции. Задача сглаживания. Сплайны. Сплайны Безье. B-сплайны и NURBS. Математические выражения для кривой и поверхности. Аппроксимация функции двух переменных. Аппроксимация произвольных функций с помощью NURBS. Кривые и поверхности NURBS. Множество стыковочных функций. Рекурсия Кокса-де Бура. Поведение NURBS при наличии коллинеарных вершин. Построение сплайна без определения узловых производных. Построение замкнутого сплайна без определения узловых производных. Сетки узлов. Бета-сплайны. Уравнение бета-сплайна. Свойства бета-сплайна.

Фракталы. Метод систем итеративных функций. История появления фракталов. Геометрические фракталы. Кривые Коха. Алгоритм рисования кривых и снежинок Коха. Простейшие алгоритмы рисования фрактальных кривых. Метод L – систем. Кривая Госпера. Квадратный остров Коха. Наконечник Серпинского. Кривая Гильберта. Разрешение ветвления и фрактальные деревья. Системы итерируемых функций. Экспериментальный копир. Аттрактор. Построение кривой Коха и «дракона» Хартера-Хентуэя на основе IFS. Общие алгоритмы рисования k-итерации IFS. Алгебраические фракталы. Множество Мандельброта. Случайные фракталы. Спектральная плотность фрактальной кривой. Фрактальные поверхности. Фрактальное сжатие изображений.

Базовые растровые алгоритмы основные алгоритмы вычислительной геометрии. Растеризация линий. Прямое вычисление. Цифровой дифференциальный анализатор (ЦДА, DDA). Инкрементные алгоритмы. Алгоритмы Брезенхэма для отрезка и окружности. Модификация алгоритма Брезенхэма со сглаживанием границы. Алгоритмы закрашивания. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания до цвета границы: простейший рекурсивный алгоритм, закрашивание линиями. Построчное заполнение контура полигона, заданного списком вершин. Правило подсчета числа пересечений ребер с горизонталью. Построчное заполнение полигона, заданного списком вершин: возможности оптимизации. Стиль линии. Перо. Кисть. Отсечение отрезка – алгоритм Кохена (Коэна)-Сазерленда. Классификация положения точки относительно отрезка (справа, слева, спереди, сзади). Расстояние от точки до прямой (плоскости). Пересечение двух отрезков (плоскостей). Проверка принадлежности точки полигону. Вычисление площади полигона. Построение выпуклой оболочки множества точек (заворачивание подарка и др. алгоритмы). Построение звездчатого полигона (ядра полигона: полигонализация набора S вершин – все вершины должны быть видны из вершины s0, принадлежащей ядру полигона). Пересечение выпуклых полигонов (алгоритм Сазерленда-Ходжмана). Построение триангуляции Делоне.

Координатный метод в компьютерной графике. Векторные полигональные модели 3D объектов. Однородные координаты. Преобразование объектов сцены. Повороты и параллельный перенос в 3D. Преобразование нормалей при деформации поверхности. Иерархическая систематизация проекций. Аксонометрические проекции. Ортогональное проецирование в OpenGL и канонический видимый объем (CVV). Перспективные проекции. Геометрическая интерпретация одноточечной перспективы. Методы создания перспективных видов. Вращение в сочетании с одноточечной перспективой. Фотография и перспективные преобразования. Стереографические проекции и виртуальная реальность. Стереографика: элементы технологии. Серый анаглиф. Цветной анаглиф. Полуцветной анаглиф. Восстановление трехмерных объектов по перспективным проекциям. Захват движения.

Локальные модели освещения. Метод трассировки лучей. Материалы. Закрашивание поверхностей. Свет и материя. Источники света. Цвет излучения. Фоновое освещение. Точечный источник света. Прожекторы. Удаленный источник света. Модель Фонга для отражения. Отражение фонового света. Диффузное отражение. Зеркальное отражение. Вычисление векторов. Нормаль к поверхности. Угол отражения. Вектор половинного направления. Преломление света. Закрашивание многоугольников. Плоское

закрашивание. Интерполяционное закрашивание и закрашивание по методу Гуро. Закрашивание по методу Фонга. Элементы глобального освещения сцены. Алгоритмы локального освещения. Метод растеризации. Метод трассировки лучей. Проблема реального времени и подходы к упрощению расчета освещенности. Примеры синтезированных изображений. Классическая трассировка лучей. Трассировка лучей (Ray tracing). Прямая и обратная трассировка. Ограничения методов. Генерация первичного луча. Расчет прямого освещения. Расчет вторичного освещения. Учет отражения света. Учет преломления света. Процесс трассировки. Рекурсивная процедура трассировки. Модель Уиттеда.

Базовое программное обеспечение 3D-графики. 3D-сцена и графический конвейер. Геометрическая стадия. Стадия рендеринга. Обобщенная структура 3D-акселератора (видеокарты). Геометрический процессор акселератора. Структура данных о полигональной модели. Шейдеры. Архитектура шейдеров. Вершинные шейдеры. Пиксельные шейдеры. Современные акселераторы (видеокарты). Microsoft HLSL (High Level Shading Language). Шейдеры в OpenGL. Язык GLSL. Язык OpenGL. MS DirectX.

Текстурирование. Удаление невидимых элементов и оптимизация. Тени. Модель наложения текстуры на поверхность. Быстрый метод отображения текстур. Алгоритм быстрого наложения текстуры на треугольник. Mipmapping. Построение mip уровней (оценка по памяти). Методы расчета LOD. 3.3.Методы формирования значения текстуры. Учет перспективы при отображении: примеры. Эффективная реализация алгоритма с учетом перспективы. Анализ методов сглаживания на основе super-sampling. Артефакты и методы их сглаживания. Практическая реализация сглаживания. Методы избыточной выборки: RGSS и OGSS. Осуществление OGSS. Удаление невидимых линий и поверхностей. Основные виды проецирования. Отсечение нелицевых граней. Удаление невидимых линий. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Удаление невидимых граней. Метод z-буфера. Метод сортировки по глубине. Метод построчного сканирования. Оптимизация вычислений. Когерентность. Разбиение пространства. Метод двоичного разбиения пространства. Оптимизация метода построчного сканирования для игр. Алгоритм Варнака. Метод оболочек. Иерархические структуры. Аппарат буфера трафарета в OpenGL. Аппарат буфера глубины в OpenGL. Создание теней при помощи метода теневых объемов. Построение теней при помощи теневых карт (shadow maps).

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

Теория цвета. Цвет и цветовые модели. Компьютерная графика. Обработка изображений. Компьютерное зрение. Визуализация. Растровая и векторная графика. Понятие растра. Представление цвета в компьютерной графике. Аддитивная модель. Законы Г. Грассмана: закон трехмерности, закон непрерывности и закон аддитивности. Субтрактивные цветовые модели CMY и CMYK. Проблема разложения монохромного цвета. Цветовые модели CIE: XYZ, диаграмма цветности CIE, L*u*v*, L*a*b*. Преобразования между CIE XYZ и RGB. Цветовые модели CIE L*u*v* и CIE L*a*b*. Цветовые модели пользователя. Модели HSV, HSB. Алгоритмы преобразования из RGB в HSV и обратно. Цветовые модели, разделяющие яркость и цвет: Y**. Цветовые модели YUV, YPbPr и YCbCr. Цветовая модель YIQ.

Обработка изображений, фильтры. Получение цифрового изображения. Причины потери качества изображения. Гистограмма. Коррекция яркости/контраста изображения.

Линейная коррекция. Нелинейная коррекция. Гамма-коррекция. Компенсация разности освещения. Выравнивание освещения. Цветовая коррекция изображений. Гипотеза «Серый мир». Гипотеза «Идеальный отражатель». Растяжение контрастности каналов. Коррекция с опорным цветом. Статистическая цветокоррекция. Борьба с шумом. Шум в бинарных изображениях. Подавление и устранение шума. Операции матморфологии: расширение и сужение. Свойства морфологических операций. Дискретные операции морфологии. Алгоритмы морфологического расширения и сужения. Операции открытия и закрытия. Шум в бинарных изображениях с дефектами объектов. Устранение шума в полутоновых и цветных изображениях. Причины и примеры шума изображения. Операция «свертка». Усреднение. Подавление и устранение шума. Медианный фильтр. Фильтр Гаусса. Преобразование Фурье. Адаптивные фильтры. «Продвинутые» фильтры. Примеры шумоподавления. Выделение контуров. Операция оконтуривания объекта. Выделение точек контура. Градиент. Приближения (маски) Робертса, Превитта и Собеля. Спецэффекты. Тиснение. Цифровой негатив. Светящиеся края. Перенос/поворот. «Волны». Эффект «стекла».

Параметрические полиномиальные кривые и поверхности. Моделирование кривых. Однородные координаты. Параметрические кривые. Интерактивное конструирование кривых. Кривая Безье. Многочлены Бернштейна. Свойства кривых Безье. Задача интерполяции. Задача сглаживания. Сплайны. Сплайны Безье. B-сплайны и NURBS. Математические выражения для кривой и поверхности. Аппроксимация функции двух переменных. Аппроксимация произвольных функций с помощью NURBS. Кривые и поверхности NURBS. Множество стыковочных функций. Рекурсия Кокса-де Бура. Поведение NURBS при наличии коллинеарных вершин. Построение сплайна без определения узловых производных. Построение замкнутого сплайна без определения узловых производных. Сетки узлов. Бета-сплайны. Уравнение бета-сплайна. Свойства бета-сплайна.

Фракталы. Метод систем итеративных функций. История появления фракталов. Геометрические фракталы. Кривые Коха. Алгоритм рисования кривых и снежинок Коха. Простейшие алгоритмы рисования фрактальных кривых. Метод L – систем. Кривая Госпера. Квадратный остров Коха. Наконечник Серпинского. Кривая Гильберта. Разрешение ветвления и фрактальные деревья. Системы итерируемых функций. Экспериментальный копир. Аттрактор. Построение кривой Коха и «дракона» Хартера-Хентуэя на основе IFS. Общие алгоритмы рисования k-итерации IFS. Алгебраические фракталы. Множество Мандельброта. Случайные фракталы. Спектральная плотность фрактальной кривой. Фрактальные поверхности. Фрактальное сжатие изображений.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2 Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов

Модели и имитационное моделирование. Математические предпосылки создания имитационной модели: процессы массового обслуживания в экономических системах. Метод Монте-Карло. Потоки, задержки, обслуживание. Формула Поллачека-Хинчина. Границы возможностей классических математических методов в экономике. Системы массового обслуживания (СМО).

Основы моделирования в системе GPSSWorld. Базовые понятия. Основные составляющие системы GPSSWorld. Моделирование типовых конструкций: одноканальная и многоканальная структура, дисциплины и законы обслуживания, последовательные, параллельные, смешанные и замкнутые структуры СМО.

Имитационное моделирование систем с учетом экономических процессов. Основы моделирования процессов. Имитационные решения задач минимизации затрат. Особенности моделирования непроизводственных и производственных систем. Технология проведения дисперсионного анализа в системе GPSSWorld.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В., ассистент Ковалев В.А.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2 Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов

Математическое моделирование и решение прикладных задач с применением ЭВМ. Математическое моделирование и процесс создания математической модели. Основные этапы решения прикладной задачи с применением ЭВМ. Вычислительный эксперимент.

Введение в элементарную теорию погрешностей. Источники и классификации погрешностей результата численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютные и относительные погрешности. Погрешность арифметических операций над приближенными числами. Погрешность функции. Особенности машинной арифметики.

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Постановка задачи. Повторение основных приемов. Метод Холецкого (метод квадратных корней). Метод прогонки. QR- разложение матрицы. Методы вращений и отражений.

Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод релаксации.

Методы отыскания решений систем нелинейных уравнений. Постановка задачи. Основные этапы решения. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Модификация метода Ньютона.

кандидат физико-математических наук, Винокурова А.С.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения

Основные понятия теории игр. Классификация игр. Равновесия Нэша. Доминирующие и доминируемые стратегии. Итеративное доминирование. Смешанные стратегии. Существование смешанного равновесия Нэша.

Матричные игры. Основные понятия. Игры с нулевой суммой. Цена игры. Принцип минимакса.

Симметричные игры. Симметричные игры и равновесия. Существование равновесий.

Динамические игры. Динамическая теория игр. Алгоритм Цермело.

Игры с неполной информацией. Субъективные веры в информационных множествах. Сильные и слабые секвенциальные равновесий, равновесие Байеса-Нэша.

Кооперативные игры. Основные понятия теории кооперативных игр. Ядро кооперативной игры. Вектор Шепли. Супермодулярные игры.

Стабильные марьяжи. Задача о стабильных марьяжах: теория и приложения Алгоритм Гейла-Шепли.

Применение теории игр в экономике. Модель Вальраса. Равновесие Вальраса. Модели Курно и Бертрана. Модель Хотеллинга. Теорема Эрроу. Принцип медианного избирателя.

доктор физико-математических наук, профессор К.М. Расулов, старший преподаватель Т.Р. Нагорная

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения

Теоретико-игровые модели конфликтных ситуаций. Классификация игр. Платежная функция. Стратегии. Стратегическое множество. Понятие решения игры. Антагонистические игры. Понятие платежной матрицы. Чистые стратегии игроков. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка игры. Принцип доминирования. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях. Равновесия Нэша. Неантагонистические бескоалиционные игры. Понятие биматричных игр. Равновесия по Нэшу. Статические игры с полной информацией.

Элементы теории коллективных решений. Понятие коалиционных игр. Основные понятия. Ядро игры. Вектор Шепли. Супермодулярные игры. Принцип оптимальности. Задача голосования. Стратегическое поведение участников в задаче голосования. Коалиции и влияние групп. Голосование с квотой. Индекс влияния Банцафа. Индекс влияния Шепли-Шубика. Индекс Джонсона. Индекс Дигена-Пакела. Индекс Холера-Пакела.

доктор физико-математических наук, профессор К.М. Расулов, старший преподаватель Т.Р. Нагорная

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

Модели жизненного цикла программного обеспечения информационных систем. Понятие и классификация информационных систем (ИС). Автоматизация процесса проектирования с применением CASE-технологий. Понятие жизненного цикла программного обеспечения ИС. Модели жизненного цикла, их преимущества и недостатки, область использования. Методологии и технологии проектирования ИС.

Методология RAD. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

Структурная методология проектирования информационных систем. Сущность системного подхода к проектированию ИС. Декомпозиция системы. Структурное проектирование. Средства структурного анализа: диаграммы потоков данных, модели и соответствующие функциональные диаграммы, диаграммы «сущность-связь».

Моделирование информационного обеспечения проектируемой системы. Моделирование данных. Проектирование фактографических баз данных (БД): концептуальное, логическое и физическое проектирование. Концептуальное проектирование: задачи и содержание. Логическое проектирование. Реляционная модель данных. Моделирование данных с помощью диаграмм «сущность-связь». Нотация Чена.

Объектно-ориентированная методология проектирования информационных систем. Сущность методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования. Язык объектного моделирования UML: назначение, основные этапы развития, способы использования, структура определения, терминология и нотация. Виды диаграмм UML. Последовательность построения диаграмм. Моделирование статической структуры системы с помощью диаграммы классов. Моделирование поведения системы. Диаграммы деятельности. Моделирование параллельного поведения. Модель прецедентов (вариантов использования, use-cases). Диаграммы прецедентов. Действующие лица (экторы, actors) и прецеденты.

CASE-средства автоматизированного проектирования информационных систем. Эволюция CASE-технологий, их классификация. Характеристика современных CASE-средств. Обзор CASE-средств для построения диаграмм UML. Оценка и выбор CASE-средств.

Методы совместного доступа к базам данных и программам в сложных информационных системах. Межсистемные интерфейсы и драйверы: краткая характеристика, примеры. Характеристика стандартных методов совместного доступа к базам и программам в сложных информационных системах.

Средства поддержки информационной системы на всех стадиях жизненного цикла и методы оценки затрат проекта. Вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения. Управление требованиями к системе. Средства документирования. Средства тестирования. Управление проектом. Оценка трудоемкости проекта.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Введение в технологии разработки программных средств. Основные понятия и определения. Жизненный цикл программных средств.

Стратегии разработки программных средств и систем и реализующие их модели жизненного цикла. Базовые стратегии разработки программных средств и систем. Каскадная стратегия разработки программных средств и систем. Инкрементная стратегия разработки программных средств и систем. Эволюционная стратегия разработки

программных средств и систем. Общие сведения о каскадных моделях. Классическая каскадная модель. Каскадная модель с обратными связями. V-образная модель. Модели быстрой разработки приложений. Базовая RAD-модель. RAD-модель, основанная на моделировании предметной области. RAD-модель параллельной разработки приложений. Достоинства, недостатки и области использования RAD-моделей. Общие сведения об инкрементных моделях. Инкрементная модель с уточнением требований на начальных этапах разработки. Инкрементная модель экстремального программирования. Общие сведения об эволюционных моделях. Структурная эволюционная модель быстрого прототипирования. Спиральная модель Боэма. Упрощенные варианты спиральной модели.

Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта. Классификация проектов по разработке программных средств и систем. Процедура выбора модели жизненного цикла программных средств и систем. Адаптация модели жизненного цикла разработки программных средств и систем к условиям конкретного проекта.

Классические методологии разработки программных средств. Структурное программирование. Основные положения структурного программирования. Реализация основ структурного программирования в языках программирования. Графическое представление структурированных схем алгоритмов. Модульное проектирование программных средств. Методы нисходящего проектирования. Пошаговое уточнение. Проектирование программных средств с помощью псевдокода и управляющих конструкций структурного программирования. Использование комментариев для описания обработки данных. Анализ сообщений. Методы восходящего проектирования. Методы расширения ядра. Метод JSP Джексона. Основные конструкции данных. Построение структур данных. Проектирование структур программ. Этапы проектирования программного средства. Оценка структурного разбиения программы на модули. Связность модуля. Сцепление модулей.

Структурное программирование в среде C#. Раздел описаний. Раздел операторов. Библиотека Math. Логические выражения. Ветвление, безусловный переход. Циклы с условиями. Циклы с параметром. Массивы данных. Строки.

Модульное программирование в среде C#. Методы в языке C#. Способы обработки данных. Оконный ввод и вывод. Использование сложных типов данных. Создание и использование библиотек. Текстовые файлы. Типизированные файлы. Куча.

Объектно-ориентированное программирование в среде C#. Объекты. Простейшие классы. Графика на экране и графика на битовой матрице. Графика на форме. Использование цвета, режимов рисования. Шаблон заливки. Движение на экране. Компоненты вывода. Программирование объектов. Динамическое создание компонент. Наследование объектов.

Визуальное программирование в среде C#. Методы визуального программирования. Разработка графического интерфейса. Разработка меню. Стек. Очередь. Однонаправленный список. Структуры данных в динамической памяти. Двунаправленный список. Графы. Деревья. Пути и циклы.

кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

.

Понятие инженерного проектирования. Задачи проектирования радиоэлектронных и вычислительных систем. Этапы проектирования радиоэлектронных и вычислительных систем. Наиболее популярные программы проектирования.

Назначение программы LibreCad. Интерфейс программы LibreCad.

Назначение и цели построения структурной схемы. Роль структурной схемы в проектировании радиоэлектронных и вычислительных систем.

Назначение и цели построения функциональной схемы. Роль функциональной схемы в проектировании радиоэлектронных и вычислительных систем.

Назначение системы автоматизированного проектирования KiCAD. Интерфейс программы KiCAD.

Назначение, виды и основные параметры электронных компонентов. Пассивные и активные электронные компоненты. Особенности конструкций корпусов электронных компонентов.

Назначение и цели построения принципиальной электрической схемы устройства. Роль принципиальной электрической схемы в проектировании радиоэлектронных и вычислительных систем.

Разработка печатной платы на основе принципиальной электрической схемы устройства. Особенности разработки печатных плат с использованием программы KiAD.

контуре. Метод комплексных амплитуд. Фильтрующие свойства последовательного колебательного контура. Фильтрующие свойства параллельного колебательного контура. Система связанных контуров. Частотные, фазовые и переходные характеристики LC-цепей.

Нелинейные элементы в радиоэлектронных устройствах. Аналитический и графический методы анализа нелинейных цепей. Электронные приборы. Электровакуумные приборы. Триод. Статические вольтамперные характеристики. Входная, проходная и выходная характеристики триода. Работа лампы в динамическом режиме. Схема и работа усилителя на триоде. Ионные приборы. Электронные свойства полупроводников. Зонная теория проводимости в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. P-n переход. Полупроводниковые диоды. Вольтамперные характеристики. Классификация диодов и их применение. Стабилитроны, варикапы, специальные диоды. Статический и динамический режимы их работы.

Классификация и основные характеристики усилителей. Входной и выходной импедансы. Эмиттерный повторитель. Параметрический стабилизатор. Генератор стабильного тока. Резистивно-ёмкостной каскад усилителя. Многокаскадный усилитель. Коррекция частотной характеристики. Избирательные усилители. Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на основные характеристики усилителей. Усилители постоянного тока, дифференциальный каскад. Усилители мощности с трансформаторной связью и на основе комплиментарных транзисторов. Основные схемы включения - инвертирующий, неинвертирующий и дифференциальный усилители. Коэффициент ослабления синфазного сигнала (КОСС). Фазовые и частотные характеристики операционных усилителей. Влияние отрицательной обратной связи на параметры и характеристики операционных усилителей. Операционный усилитель как базовый элемент функциональных устройств. Сумматор, интегратор, дифференциатор, логарифмический усилитель, релаксационный генератор, триггер Шмитта, фазовращатель, компенсационный стабилизатор напряжения.

Автоколебательная система, условие баланса амплитуд и условие баланса фаз. Режимы возбуждения электронного генератора. LC-генераторы, схемы Майсснера, Хартли и Колпитца. Двухтактные генераторы. Генератор на операционном усилителе с мостом Вина. Стабилизация амплитуды и частоты сигнала генератора. Релаксационные генераторы. Симметричный RS-триггер. Одновибратор, мультивибратор. Таймер.

Длинные линии, телеграфные уравнения. Линии без потерь, волновые уравнения. Нестационарные процессы в линиях. Реальные линии. Применение отрезков длинных линий. Волноводы.

Тепловые шумы. Избыточные шумы (дробовой шум, контактные шумы, импульсные шумы). Шумы активных элементов. Выделение сигналов из шума.

. Цифровая электроника и Булева алгебра. Основные правила алгебры логики. Анализ и синтез логических устройств. Простейшие логические элементы. Таблицы истинности, карты Карно, минимизация логических функций. Базовые схемы диодно-транзисторной, транзисторно-транзисторной, эмиттерно-связанной логики и логики на МДП и КМДП структурах. Устройства последовательной логики. RS-, D-, T-, JK-триггеры. Регистры . Счетчики. Комбинационные логические интегральные схемы. Дешифратор, шифратор, преобразователь кода, мультиплексор и демультиплексор. Полусумматор, сумматор. Арифметическо-логические блоки. БИС памяти. Элементы импульсных устройств. Генераторы импульсов. Формирователи импульсов.

кандидат технических наук, доцент Зайцев А.В.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Основы языка Python. Сферы применения, парадигма. Синтаксис. Числовые, булевы, строковые литералы. Основные операции над простыми типами. Простые управляющие конструкции. Организация кода в модули и пакеты. Коллекции: списки, строки, словари, кортежи, множества. Объектно-ориентированное программирование, элементы функционального программирования. Работа с файлами и базой данных SQLite. Системные библиотеки math, time, os, shutil, sys, random.

Архитектура веб-приложений. Модель MVC. Сеть интернет. OSI-модель. Эволюция web-приложений. HTTP-протокол. Запрос, ответ, параметры, GET, POST запросы. Анализ GET и POST запросов с помощью средств разработки в браузерах.

Введение в фреймворк Django. Реализация концепции MVC в Django. Структура приложений на Django. Установка и настройка Django. Работа с URL в Django. Базовые модели, view, шаблоны. Класс HttpResponse.

Модели в Django. Реляционные модели. ORM-подход. Сравнение подходов. Класс models.Model, реализация основных полей в Django. Использование миграций и fixtures. Работа с формами в Django. Модельные формы.

Разработка веб-сервисов в Django. Клиентские приложения для UWP и Android. Эмуляторы мобильных устройств для отладки и тестирования.

Шаблоны в Django. Основы языка шаблонов в Django. Подключение шаблонов. Пути к шаблонам. Сбор шаблонов. Основные операции в шаблонах. Наследование шаблонов. Передача параметров в шаблоны. Фильтры.

Представления в Django. Представления как реализация контроллера в MVC-модели. Обработка запроса через urls.py, вызов представления. Обработка POST и GET данных. Библиотека компонентов веб-интерфейса Bootstrap. Параметр request. Метод render, класс HttpResponseRedirect. Представления, основанные на классах.

Механизмы сессий, авторизации и cookie. Авторизация, аутентификация, регистрация. Принцип работы сессий и куки. Механизмы авторизации в Django. Права доступа. Декораторы. Доступ к сессии и cookie с помощью request.

Работа со static и media файлами. Языки HTML, CSS, JS. Подключение static-файлов, сбор static-файлов, пути их поиска. Загрузка файлов, пути к медиа-файлам. Работа с верстkой и JS. AJAX-запрос.

кандидат технических наук, доцент Т.А.Самойлова

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Программные продукты и их основные характеристики. Классификация программных продуктов. Жизненный цикл программ. Стадии разработки программ и программной документации. Документирование программных средств.

Методы проектирования программного продукта. Структура программного продукта. Проектирование интерфейса пользователя.

Стиль программирования. Языки программирования. Эффективность и оптимизация программ. Обеспечение качества программного продукта. Общая характеристика инструментальных средств разработки программ. Применение CASE-средств.

Ошибки программного обеспечения. Отладка программ. Тестирование программ. Сопровождение программ. Защита программ. Организация работ при коллективной разработке программных продуктов. Экономические аспекты создания и использования программных средств.

кандидат технических наук, доцент Самойлова Т.А.; ассистент кафедры Жарков А.А.

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Перечень угроз. Симметричное и асимметричное шифрование в задачах защиты информации. Шифры с открытым ключом и их использование. Классификация шифров. Модели шифров. Основные требования к шифрам. Простейшие криптографические протоколы.

Блочные шифры простой замены и особенности их анализа. Сети Фейстеля. Алгоритм Lucifer. Современные блочные шифры. Криптоалгоритм DES. Криптоалгоритм ГОСТ-28147-89.

Энтропия. Теоремы Шеннона. Модели содержательных сообщений. Расстояние единственности шифра.

Криптографическая стойкость шифров. Теоретически стойкие шифры. Методы определения ключей шифрсистем. Методы опробования, статистический метод. Аналитические методы криптоанализа.

Принципы построения алгоритмов шифрования. Шифры, близкие к совершенным. Гомоморфизмы и конгруэнции шифров. Математические основы синтеза булевых функций.

Понятие имитостойкости. Имитация в пустом канале. Имитация при передаче сообщения. Навязывание сообщения. Имитовставки.

кандидат физико-математических наук, доцент В.Р. Кристалинский

ПК-1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.

ПК-3. Способен разрабатывать и отлаживать программный код

История основных типов высокопроизводительных вычислений, тенденции развития современных инфраструктурных решений. Знакомство с основными этапами развития вычислительной техники. Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений. Базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений. Основные современные тенденции развития аппаратного обеспечения, основные требования к инфраструктуре. Рост производительности компьютеров. Появление многопроцессорных и многоядерных вычислительных систем, развитие блейд-систем. Появление систем и сетей хранения данных. Консолидация инфраструктуры.

. Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест). Разновидности архитектуры гипервизора.

Обзор парадигмы облачных вычислений, Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общественное облако. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS), Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS). Различия между облачными и кластерными (распределенными, или – Grid-технологиями) вычислениями.

Достоинства и недостатки облачных вычислений. Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. Термины и понятия.

Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google. Примеры облачных сервисов Microsoft. Yandex Cloud. Примеры облачных сервисов Google. Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud, Разработка облачных систем на платформе MapReduce, Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.

Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Разработка Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развертываемых в облаке. Построение транзакционных Web-приложений, установка виртуальных серверов для их поддержки.

Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Выбор подходящего поставщика облачных услуг.

кандидат физико-математических наук, доцент В.Р. Кристалинский

ПК1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов

ПК-3 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Введение. Модели данных. Введение в язык баз данных SQL. Элементы проектирования баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Физическая организация данных и механизмы доступа. Обеспечение защиты данных в БД. Перспективные направления развития БД основы технологии построения параллельных систем баз данных Формы параллелизма. Требования к параллельной системе баз данных. Классификация и сравнительный анализ архитектур параллельных систем

кандидат физ.-мат. наук Винокурова А.С.

ПК1. Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения

ПК-2. Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов

ПК-3 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

Необходимые сведения из математического анализа. Градиент. Линейное локальное приближение. Вторые производные. Матрица Гессе. Квадратичное представление. Выпуклые и строго выпуклые функции.

Задачи оптимизации и их классификация. Стандартная математическая задача оптимизации. Различные способы классификации задач оптимизации и соответствующих методов их решения: по видам экстремумов, локальные и глобальные, по виду целевой функции и допустимого множества и т.д. Экстремальные задачи и их свойства. Задача оценки параметров и структуры математической модели. Многокритериальной задачи.

Одномерная оптимизация. Классификация экстремумов. Задача одномерной оптимизации. Граничный и внутренний экстремумы. Отделимый и предельный экстремумы. Спектр экстремумов. Методы локальной и глобальной оптимизации. Методы нулевого, первого и второго порядка. Метод глобального поиска.

Сходимость и устойчивость алгоритмов одномерной оптимизации. Сходимость алгоритма при начальном приближении. Типы алгоритмов: непрерывные, устойчивые, асимптотически устойчивые. Теорема об устойчивости алгоритма. Теорема о непрерывности алгоритма.

Различные способы задания чисел Фибоначчи. Золотое сечение. Унимодальные функции и их свойства.

Симметричный поиск. Метод симметричного поиска. Алгоритм симметричного поиска и его исследование. Необходимое и достаточное условие выработки алгоритма симметричного поиска системы вложенных промежутков. Теорема об устойчивости алгоритма симметричного поиска. Алгоритм симметричного поиска с восстановлением.

Несимметричный поиск. Метод несимметричного поиска. Определение начального промежутка.

Методы оптимизации, в которых используются первые производные целевой функции: метод Больцано, метод касательных и др. Выпуклые функции. Свойства выпуклых функций. .Критерии оптимальности первого порядка. Метод Больцано (или метод деления отрезка пополам). Алгоритм метода деления отрезка пополам. Метод касательных и его алгоритм. Сходимость методов первого порядка.

Классы методов второго порядка. Необходимые и достаточные условия существования точки минимума унимодальной дважды дифференцируемой функции. Метод Ньютона (метод квадратичной аппроксимации) и его алгоритм. Метод ДСК (метод Девиса, Свена и Кемпи) и его алгоритм. Метод квадратичной интерполяции и его алгоритм.

Многоэкстремальные задачи. Локализация экстремумов. Метод сканирования. Поиск глобального экстремума. Метод глобального поиска. Исследование сходимости метода глобального поиска.

Безусловная оптимизация. Понятие локального и глобального экстремума. Существование решения. Теорема Вейерштрасса и следствие из неё.

доцент Усачев В.И.