

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор института автоматизации и
информационных технологий*

_____ Ю.Ю. Громов
« 15 » _____ февраля _____ 20 24 г.

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ и управление информационными системами

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Информационные системы и защита информации

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

подпись

И.А.Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01_ Международная профессиональная коммуникация

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) знание базовых ценностей мировой культуры	характеризует основные базовые ценности мировой культуры и их роль в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-4) умение принимать участие в беседе, выражая необходимый объем коммуникативных намерений и соблюдая правила речевого этикета	знает основные модели построения устных и письменных высказываний для осуществления успешной коммуникации с целью решения профессиональных задач
ИД-3 (УК-4) умение четко определять цели и задачи профессиональной деятельности, определять порядок выполнения работ, контролировать процесс работы, мотивировать и концентрировать усилия членов коллектива	использует навыки перевода научно-технической литературы с целью получения информации и решения задач профессиональной деятельности
ИД4 (УК-4) владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях	отбирает и использует подходящие методы для осуществления устного делового общения на иностранном языке

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

Чтение: “Job advertisements”. (Объявления о работе).

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Грамматика: Present Simple, Present Continuous.

Аудирование: Giving advice on writing a covering letter. (Советы по написанию сопроводительного письма).

Говорение: Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

Чтение: “What is good about Sony corporation?” (Корпорация Sony и ее работа).
Сильные и слабые стороны корпорации Sony.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Sony corporation. (Корпорация Sony).

Говорение: Ролевая игра «ТВ шоу «Что вы думаете о своей работе в компании?»».

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

Чтение: “What is a product?” (“Что такое товар?») Определение продукта в разных сферах деятельности человека.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров.

Грамматика: Past Simple, Past Continuous.

Аудирование: Cardboard Box Solar Cooker Wins the Prize. (Инновация, получившая награду — плита, работающая на солнечной энергии)

Говорение: Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

Чтение: «What is design?» (Что такое дизайн?). Описание товара с точки зрения особенностей дизайна.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке.

Грамматика: Modal verbs.

Аудирование: Presentation of a new product (Презентация нового товара).

Говорение: Презентация нового товара.

Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

Чтение: «Project summary» (Краткое описание проекта).

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение исследовательского проекта.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

Чтение: “Why it’s important for you to present your data at scientific conferences” (Почему важно представлять данные своего исследования на научных конференциях).

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

Грамматика: Present Perfect and Past Simple.

Аудирование: Участие в научной конференции и трудности, с которыми сталкиваются молодые ученые.

Говорение: Ролевая игра «Научная конференция».

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

Чтение: «An experimental research paper» (Статья об экспериментальных исследованиях).

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

Говорение: Представление научной статьи и ее анализ.

ПР15. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Структура презентации в целом и исследовательского проекта, в частности.

Чтение: «The presentation journey» (Как составить презентацию).

Грамматика: Imperative sentences.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон.

Аудирование: Presentation of a research paper.

Говорение: Презентация исследования. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

Чтение: «How to handle first meetings in four different countries» (Модели проведения первоначальных встреч в четырех разных странах).

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

Говорение: Ролевая игра по предложенным ситуациям.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

Чтение: «Negotiating as a team» (Командное ведение переговоров).

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Articles.

Аудирование: Решение проблем, возникающих при проведении переговоров.

Говорение: Ролевая игра «Проведение переговоров по предложенным темам».

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

Чтение: «Requirements for a contract» (Требования к оформлению контракта).

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

Грамматика: Passive Voice.

Говорение: Обсуждение положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

Чтение: «Project management in action» (Управление проектом на практике).

Грамматика: Infinitive or Gerund.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании.

Аудирование: Setting agenda for meetings. (Обсуждение повестки дня для проведения собраний).

Говорение: Ролевая игра «Проведение встречи коллектива компании и обсуждение проекта».

Написание теста по пройденному разделу.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02 Деловое общение и профессиональная этика

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знать закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях
ИД-2 (УК-5) Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
ИД-3 (УК-5) Владеть методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы деловой этики

Тема 1. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. Этические принципы и нормы в деловом общении

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Раздел 2. Профессиональная этика

Тема 1. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 2. Кодексы профессиональной этики

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Раздел 3. Деловое общение

Тема 1. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 2. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Раздел 4. Управленческое общение

Тема 1. Законы управленческого общения

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодей-

ствия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Раздел 5. Имидж делового человека

Тема 1. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовой. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03 Технологическое предпринимательство

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта	Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта
	Владеет методами оценки эффективности проекта
	Владеет навыками публичной презентации результатов проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (и образования в течение всей жизни)	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста
ИД-3 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда	Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств
	Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию
	Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.

- Тема 1. Введение в инновационное развитие
Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.
- Тема 2. Формирование и развитие команды.
Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.
- Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.

- Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.
Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компаний. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.
- Тема 5. Product development. Разработка продукта.
Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.
Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.
- Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.
Концепция Customer development в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.
- Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.
Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.
- Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.
Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.

- Тема 9. Создание и развитие стартапа.
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.
- Тема 10. Коммерческий НИОКР.
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.
- Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/
- Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития
- Тема 13. Риски проекта.

Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.

Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.

Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.

Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04 Методы и средства проектирования сложных систем

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование
индикатора

Результаты обучения по дисциплине

К-5 **Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологий, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности**

ИД-1 (ОПК-5)

знание базовых информационных процессов, структуры, моделей, методов и средств базовых информационных технологий, основанных на принципах абстрактного мышления, анализа и синтеза

Формулирует содержание типовых методов проектирования сложных систем, основные понятия, касающиеся архитектуры информационной системы предприятия, базовых функций информационной системы: пользовательский интерфейс, бизнес логика, управление данными

ИД-2 (ОПК-5)

знание современных технических и программных средств представления результатов исследований с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Формулирует основное содержание технологий и назначение инструментальных средств проектирования и моделирования: структурный анализ, объектно-ориентированное моделирование, технология проектирования DATARUN, RUP, стандарты IDEF, основные принципы структурного моделирования

Формулирует содержание основных стандартов проектирования программного обеспечения

ИД-3 (ОПК-5)

знание форм представления информации, методов и средств ее передачи, обработки, хранения, ввода и вывода для известной структуры и алгоритма функционирования информационной системы

Формулирует основное содержание много-слойного представления информационной системы, эталонной модели архитектуры открытой информационной системы

ИД-4 (ОПК-5)

знание требований стандартов к содержанию технического задания на разработку программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений

Формулирует предполагаемые требования на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005

К-7 **Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами**

ИД-1 (ОПК-7)

знание методов декомпозиции, агрегирования и координации сложных систем

Формулирует основные технологии формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации

ИД-2 (ОПК-7)

знание методик, языков и стандартов разработки программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия решений на различных этапах их жизненного цикла

Формулирует основные требования ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.

Формулирует процесс построения общей схемы взаимосвязей моделей и представлений сложной системы в процессе объектно-ориентированного анализа и проектирования

ИД-3 (ОПК-7)

знание технологии разработки слож-

Формулирует представления архитектуры информационных технологий (АИТ) и архитектуры предприятия (АП), компонентов информационных

ных систем, инструментария разработки (CASE-средства)

систем, элементов архитектуры предприятия: бизнес – моделей, архитектуры информации, архитектуры прикладных систем, технологической архитектуры (описания ИТ-сервисов) с использованием современных программных средств

ИД-4 (ОПК-7)

умение использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач

Владеет навыками использования среды UML-моделирования для разработки моделей программного обеспечения и экспорта диаграмм в различные языки программирования

Владеет навыками разработки диаграмм вариантов использования, классов, состояний, последовательности, деятельности, развертывания, компонентов

Имеет навыки разработки инфологических моделей с использованием ER-диаграмм, дополненных описаниями бизнес-правил (ограничения и закономерности) предметной области, генерации SQL-описаний схем базы данных для конкретной выбранной СУБД

ИД-5 (ОПК-7)

умение проектировать системы управления сложными многосвязными системами

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
зачет	2 семестр
экзамен	3 семестр
курсовой проект	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в проектирование информационных систем

Понятие информационной системы. Признаки классификации информационных систем: по характеру обработки информации на различных уровнях управления; по охвату функций и уровней управления; по областям применения; по способу организации архитектуры.

Архитектура информационных систем: выделение функциональных и обеспечивающих подсистем. Принципы выделения функциональных подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный. Характеристика обеспечивающих подсистем.

Основные понятия проектирования информационных систем: проект, структура проекта, проектирование, субъект и объект проектирования. Классификация и основные особенности современных проектов информационных систем. Основные принципы проектирования информационных систем. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

Тема 2. Жизненный цикл информационной системы

Понятие и сущность жизненного цикла информационной системы (ЖЦ ИС). Структура ЖЦ ИС: содержание основных стадий и этапов.

Модели ЖЦ ИС. Каскадная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и недостатки. Спиральная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и проблемы, возникающие при ее использовании.

Стандарты и методики, регламентирующие ЖЦ ИС. Понятие профиля информационной системы. Принципы формирования и общая структура профиля информационной системы.

Тема 3. Технология проектирования информационных систем

Технология проектирования информационных систем: сущность и предъявляемые требования. Основные компоненты технологии проектирования информационных систем. Методология проектирования информационных систем. Понятие и классификация методов проектирования. Средства проектирования: определение и классификация.

Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Выбор технологии проектирования

Тема 4. Каноническое проектирование информационных систем

Технология канонического проектирования информационных систем: содержание и методы. Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования.

Состав и содержание работ на предпроектной стадии: сбор материалов обследования и их анализ, разработка ТЭО и ТЗ. Объекты обследования. Методы проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам. Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей. Программа обследования и три основных направления исследования объекта. Методы и формы документов для формализации материалов обследования.

Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования. Общесистемные проектные решения. Разработка локальных проектных решений. Состав проектной документации. Этапы разработки эскизного и технического проекта. Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста.

Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта. Методы организации внедрения проекта и их особенности.

Тема 5. Проектирование информационного обеспечения

Понятие, функции и состав информационного обеспечения информационной системы. Состав, содержание и принципы организации внешнемашинного информационного обеспечения. Состав, содержание и принципы организации внутримашинного информационного обеспечения.

Основные понятия классификации и кодирования информации. Системы классификации: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Понятие и основные системы кодирования информации. Технология использования штрихового кодирования информации. Системы документации: понятие и классификация. Проектирование форм первичных документов и документов результатной информации: принципы и требования к построению.

Документ «Описание организации информационной базы», его разделы: логическая структура, физическая структура, организация ведения информационной базы.

Введение в технологии машинной обработки данных. Основные понятия и классификация технологических процессов обработки данных: по типу автоматизируемых процессов управления, по типу технического обеспечения, по типу режима обработки, по типу организации информационного обеспечения, по типу специального программного обеспечения. Проектирование процессов получения первичной информации: съем, регистрация, сбор и передача. Проектирование процесса загрузки и ведения информационной базы. Интерактивный и пакетный режимы создания и актуализации информационной базы. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных информационных системах: в пакетном режиме, в диалоговом режиме.

Этапы проектирования фактографических баз данных: концептуальное, логическое и физическое проектирование. Основные подходы к моделированию данных. Представление предметной области и модели данных. Типология моделей представления информации: инфологические, даталогические и физические модели. Проектирование документальных баз данных. Анализ предметной области: определение информационной потребности пользователей, изучение первичных и результатных документов. Разработка состава и структуры базы данных как совокупности локальных файлов (основных, справочных, рабочих, промежуточных, служебных, архивных).

Тема 6. Проектирование пользовательского интерфейса

Понятие и свойства пользовательского интерфейса. Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу. Принципы построения пользовательского интерфейса.

Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Выбор структуры диалога. Разработка сценария диалога. Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации.

Проектирование графического интерфейса. Особенности графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса. Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами. Операции пересылки и создания объектов. Проектирование окон и пиктограмм. Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы. Проектирование средств поддержки пользователя.

Средства реализации пользовательского интерфейса

Тема 7. Автоматизированное проектирование ИС (CASE-технологии)

Общая характеристика CASE-средств. Классификация CASE-средств: по методологии, по поддерживаемым графическим нотациям, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта. Состояние российского рынка CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств.

Основные подходы автоматизированного проектирования: функционально-ориентированный (структурный) и объектно-ориентированный.

Методология структурного проектирования: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем. Проектирование модели AS-IS и TO-BE. Методология функционального моделирования SADT (IDEF0): общие сведения, состав функциональной модели, иерархия диаграмм, типы связей между функциями. Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм. Моделирование процессов (IDEF3): общие сведения, состав диаграмм. Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П. Чена, метод Баркера, метод IDEF1X, состав диаграмм. Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию функционально-ориентированного подхода.

Методология объектно-ориентированного проектирования: сущность объектно-ориентированного подхода, универсальный язык объектного проектирования UML. Диаграммы UML: назначение, сущность, состав. Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию объектно-ориентированного подхода.

Тема 8. Типовое и прототипное проектирование информационных систем

Понятие типового проектного решения. Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный. Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование.

Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем. Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем. Основные приемы быстрой разработки информационных систем. Инструментальные средства RAD-технологий.

Тема 9. Управление проектированием информационных систем

Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании. Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты. Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы. Типы схем организации работ по управлению проектированием. Организационные формы управления проектированием. Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Гантта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути). Оценка затрат на разработку информационной системы. Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05 Специальные разделы общей теории систем

Результаты обучения по дисциплине

	Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
К-6	ОП Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	
	ИД-1 (ОПК-6) знание методов теоретико-множественного и категорного описания систем, основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем	Формулирует основные методы теоретико-множественного и категорного описания систем, основные классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей процессов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем
	ИД-2 (ОПК-6) знание формального определения абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции	Формулирует определения абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции
К-8	ОП Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований	
	ИД-1 (ОПК-8) знание методов составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы	Формулирует основные методы составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы
	ИД-2 (ОПК-8) умение производить построение математических моделей сложных систем, выбор метода решения задачи, применять методы качественного и количественного оценивания функционирования сложных систем	Имеет навыки построения математических моделей сложных систем, выбора метода решения задачи, применения методов качественного и количественного оценивания функционирования сложных систем
К-9	ОП Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	
	ИД-1 (ОПК-9) знание математических моделей и методов анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах	Формулирует основные математические модели и методы анализа, расчета, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах
	ИД-2 (ОПК-9) умение использовать формальный аппарат для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определять состав задач, решаемых системой	Имеет навыки использования формального аппарата для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определения состав

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия

Основные понятия теории сложных систем. Классификация систем. Понятие модели и моделирования. Сложная система. Понятие сложной системы, алгебраической системы. Система как отображение абстрактных множеств. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности. Системные константы. Этапы системного анализа. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.

Тема 2. Элементы теории подобия

Виды подобия и моделирования. Размерности величин. Критерии подобия. Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия. Примеры критериев подобия.

Тема 3. Теоретико-множественное описание систем. Элементы теории категорий и функторов

Множества. Основные определения. Операции над множествами. Декартово произведение. Алгебра множеств. Сечение множеств. Соотношения. Соответствия. Примеры применимости теории множеств в теории проектирования

Определение категорий. Коммутативные диаграммы. Двойственность. Основные свойства категорий. Функторы. Примеры применения теории категорий в анализе и проектировании информационных систем

Тема 4. Элементы алгебраической теории систем. Пространство состояний информационных систем

Алгебраические структуры. Пространства. Метрические пространства. Примеры метрик. Линейные пространства и операторы. Матрицы линейных операторов. Линейные матричные уравнения

Понятие пространства состояния. Функциональные пространства. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем. Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками. Одноместная и многоместная фазовая плотность.

Описание движения в пространстве состояний. Метрика пространств состояний. Меры количества и качества информации. Математические концептуальные методы проектирования информационных систем

Тема 5. Основные методы моделирования систем

Классификация методов и видов моделирования. Уровни описания систем. Качественные и количественные методы.

Системно-динамическое моделирование. Автоматы. Системно-структурное моделирование. Основные структурно-топологические характеристики. Графо-сигнальные модели. Методы структуризации иерархических систем. Концептуальные модели систем. Стратификация. Моделирование информационных систем. Моделирование распределенной информационной системы. Синтаксис и семантика модели. Моделирование слабо структурированных систем. Вероятностные и нечеткие модели. Имитационное моделирование.

Тема 6. Онтологические и многоагентные системы

Модели онтологии. Свойства агентов и терминология. Теория агентов. Модели коллективного поведения агентов. Конфликты в многоагентных системах. Архитектура многоагентных систем. Архитектура взаимодействия системы агентов. Примеры архитектур агентов

Тема 7. Управление сложной системой. Эргатические системы управления (ЭСУ)

Система управления. Состав элементов, структура. Требования к процессу и к системе управления. Автоматизированная система управления. Комплекс средств автоматизации. Информационная система. Автоматизированная информационная система. Программно-аппаратный комплекс. Программная система. Особенности функционирования. Принципы управления. Распределение функций. Способы реализации управления. Неавтоматизированное и автоматизированное управление. Оптимальное и адаптивное управление. Рефлексивное управление. Факторы, влияющие на организацию автоматизированного управления. Алгоритм организации автоматизированного управления.

Классификация моделей функционирования и оценивания состояния ЭСУ. Системный анализ процессов функционирования и оценивания состояния эргатических систем управления

Тема 8. Элементы теории информационных семантических систем

Основные понятия и определения. Формы представления семантической информации. Семантический объект и его функции. Классы информационных семантических систем и их структура. Формализация семантического преобразования семантической информации в информационных системах

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06 Методы решения задач управления сложными объектами информационных систем в условиях неопределенности

Результаты обучения по дисциплине

	Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
К-3	ОП Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
	ИД-1 (ОПК-3) знание методов, моделей и приемов разработки математических моделей информационных систем	Формулирует содержание основных понятий теории систем, архитектуры информационной системы, теории моделирования информационных систем
	ИД-2 (ОПК-3) знание основных принципов разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях	Формулирует основные принципы разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях
К-6	ОП Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	
	ИД-3 (ОПК-6) знание методов преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов	Формулирует основные методы преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов
	ИД-4 (ОПК-6) знание методов управления в конфликтных ситуациях в распределенных информационных системах	Формулирует основные методы управления в конфликтных ситуациях в распределенных системах
К-8	ОП Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований	
	ИД-3 (ОПК-8) знание методов декомпозиции и агрегирования систем	Формулирует положения основных технологий формализации задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации
	ИД-4 (ОПК-8) умение выбирать адекватные методы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	Имеет первичные навыки разработки алгоритмов решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях
К-9	ОП Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	
	ИД-3 (ОПК-9) знание основных элементов теории математического прогнозирования и идентификации систем	Формулирует основные методы описания случайных процессов
	ИД-4 (ОПК-9) умение применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Имеет практические навыки структурного анализа, использования CASE-средств

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	2 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Методы описания случайных процессов

Основные задачи теории систем. Основные понятия теории систем. Выбор определения системы. Открытые и закрытые системы. Модель и цель системы. Системы управления. Информационные динамические системы. Детерминированные и стохастические системы. Закономерности систем. Функции распределения и плотности вероятностей. Моментные и корреляционные функции. Эргодические процессы. Спектральные характеристики.

Тема 2 Модели процессов в информационных системах. Корреляционный анализ процессов

Гауссовский процесс. Винеровский процесс. Белый шум. Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы. Марковские случайные процессы. Определение марковских процессов. Дискретный процесс с дискретным временем. Непрерывный процесс с дискретным временем. Дискретный процесс с непрерывным временем. Непрерывный марковский процесс. Многомерный марковский процесс. Аппроксимация реальных сигналов марковскими процессами. Временная дискретизация марковского процесса. Случайные точечные процессы. Интегральные характеристики случайных потоков. Функции плотности и корреляции плотности. Пуассоновский процесс. Модулированные потоки. Марковский процесс, порожденный пуассоновским процессом. Фрактальные процессы. Фрактальный точечный процесс. Фрактальный винеровский процесс.

Динамические системы и их характеристики. Устойчивость динамических систем. Случайные процессы в линейных динамических системах. Преобразование случайных процессов в линейных системах. Случайные импульсные процессы. Дифференциальные уравнения статистических характеристик. Случайные процессы в нелинейных динамических системах. Методы статистической линеаризации. Дифференциальные уравнения статистических характеристик. Погрешность статистической линеаризации

Тема 3. Методологические аспекты анализа и синтеза систем управления

Управление. Система управления. Сложный объект управления. Этапы управления сложным объектом. Иллюстрация этапов управления. Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей. Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта. Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели. Идентификация параметров модели: постановка задачи идентификации, идентификация статических объектов, идентификация динамических моделей. Планирование экспериментов: основные понятия теории планирования экспериментов, критерии планирования, D-оптимальное планирование, последовательное планирование экспериментов. Синтез управления (принятие решения): постановка задачи, классификация задач математического программирования, анализ задач математического программирования, некоторые специальные методы решения задач математического программирования, некоторые специальные методы решения вариационных задач. Реализация управления: постановка задачи, учет влияния среды, учет активности объекта. Коррекция системы управления: коррекция

параметров модели объекта, коррекция структуры модели, коррекция объекта управления, коррекция целей управления.

Тема 4. Роль методов, основные понятия и определения математической теории оптимальных процессов управления. Постановка основных задач оптимального управления.

Технологическая задача оптимального управления и её математическая модель. Классификация методов теории оптимальных процессов. Необходимые условия оптимальности управления, достаточные условия оптимальности и проблема существования оптимального управления. Общая характеристика результатов, которые могут быть получены методами теории оптимального управления. Условие рационального применения методов оптимизации. Математические модели. Переменные состояния (фазовые координаты) управляемого процесса. Управление. Эволюция состояния системы. Дифференциальные уравнения движения. Функционал. Критерий качества. Автономные системы. Допустимое программное управление. Допустимый закон управления. Допустимые траектории и процессы. Граничные условия. Краевая задача. Основная задача оптимального координатного управления. Оптимальные траектории. Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий. Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления.

Тема 5. Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Метод динамического программирования. Элементы классического вариационного исчисления. Задача Лагранжа и оптимальное управление.

Краткая формулировка задачи. Некоторые вспомогательные построения и терминология. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Задача синтеза оптимального закона управления. Принцип оптимальности динамического программирования. Ослабленное необходимое условие. Сводка общих процедур метода динамического программирования для вычисления оптимального закона управления. Задачи Больца, Майера, Лагранжа. Первое необходимое условие экстремума функционала в задаче Больца. Второе необходимое условие минимума функционала в задаче Больца (условие Вейерштрасса) для случая $f \equiv 0, f_k \equiv 0$. Третье необходимое условие минимума в задаче Больца (условие Лежандра - Клебша) для случая $f = 0, f_k = 0$. Четвёртое необходимое условие в задаче Больца (условие Якоби - Майера - Кнезера). Принцип Лагранжа для задачи Лагранжа. Принцип максимума в форме Лагранжа.

Тема 6. Статистические решения и оптимальная обработка сигналов

Сведения из теории статистических решений. Байесовские правила решения. Обнаружение и различение сигналов. Небайесовские правила решения. Критерий максимального правдоподобия. Критерий Неймана-Пирсона. Минимаксное решающее правило. Последовательный критерий оценивания. Интервальные оценки. Общие методы синтеза систем обнаружения и фильтрации. Формулирование задачи синтеза. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения. Уравнение для апостериорных параметров. Общие алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса. Линейные алгоритмы обнаружения и фильтрации. Алгоритмы синтеза для одномерного марковского процесса. Алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса. Алгоритмы синтеза для непрерывного времени. Квазиоптимальные алгоритмы обнаружения и фильтрации. Метод локальной гауссовской аппроксимации. Метод статистической линеаризации. Экстраполяция и интерполяция. Алгоритм экстраполяции. Алгоритм интерполяции. Алгоритмы синтеза для случайных точечных процессов. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения. Уравнения для апостериорных параметров. Нижняя граница дисперсии ошибки. Отношение сигнал/шум. Неравенство Крамера-Рао. Учет управления в задачах оценивания состояния динамических систем. Статистическая идентификация динамических систем. Прогнозирование и управление в компьютерных сетях: алгоритм для моделей сете-

вого трафика типа приращений точечного процесса, алгоритм для моделей сетевого трафика типа фрактального броуновского движения.

**Тема 7. Статистический синтез оптимального управления динамических систем
Методы оценивания состояния объектов**

Введение в проблему синтеза. Критерии оптимизации. Методы оптимизации. Принцип максимума для непрерывного времени. Принцип максимума (минимума) для дискретного времени. Динамическое программирование. Методы приближенного синтеза оптимального управления. Задача оценивания состояния динамической системы. Постановка задачи оценивания случайного вектора. Критерий оптимальности оценок. Общее решение задачи оценивания случайного вектора по критерию минимума дисперсий. Оптимальная оценка нормального случайного вектора. Общее решение задачи оценивания нормального случайного вектора. Частные случаи оценивания нормального вектора. Случай линейной зависимости векторов \bar{x} и \bar{z} . Случай, когда параметры априорного распределения вектора x неизвестны. Оценка вектора \bar{x} при нелинейной зависимости векторов \bar{z} и \bar{x} . Алгоритмы оценивания параметров траекторий движения объектов. Алгоритм оценивания параметров траектории по конечному числу измерений (фильтр с конечной памятью – ФКП). Рекуррентный алгоритм оценивания параметров траектории. Оценивание состояния динамических систем. Оценивание состояния дискретной линейной системы. Фильтр Калмана. Оценивание состояния дискретной нелинейной системы

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.07 Современные информационные технологии в системном анализе

Результаты обучения по дисциплине

	Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
К-1	ОП Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний	
	ИД-1 (ОПК-1) знание основных подходов системной инженерии к проведению анализа предметной области	Формулирует основные подходы системной инженерии к проведению анализа предметной области
	ИД-2 (ОПК-1) знание методологии научного познания, в том числе методов критического анализа и оценки современных научных достижений	Формулирует основные положения методологии научного познания
К-7	ОП Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами	
	ИД-6 (ОПК-7) знание основ современных Web- и CASE-технологий	Формулирует основные положения современных Web- и CASE-технологий
	ИД-7 (ОПК-7) умение разработать и реализовать проекты по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)	Имеет навыки разработки и реализации проектов по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
зачет	1 семестр
экзамен	2 семестр
Курсовой проект	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы современных Web- технологий

Тема 1. Основные понятия и протоколы Web.

Интернет: понятие, история развития. Стандартизация в Интернет. RFC-документы. Стек протоколов TCP/IP. Система доменных имен DNS. Структура и принципы WWW. Прокси-серверы. Протоколы Интернет прикладного уровня.

Протокол HTTP. Схема HTTP-сеанса. Состав HTTP-запроса. Обеспечение безопасности передачи данных HTTP. Cookie.

Тема 2. Клиентские сценарии и приложения.

Программы, выполняющиеся на клиент-машине. Программы, выполняющиеся на сервере. Насыщенные интернет-приложения. Введение в Jscript: типы данных, операторы, функции и объекты. Краткая характеристика VBScript. Java-апплеты. ActionScript – общая характеристика. XAML и Microsoft Silverlight. Понятие о DOM. DHTML. Регулярные выражения.

Тема 3. Серверные веб-приложения. Языки разработки сценариев

Стандарт CGI. Сценарии. Сценарные языки: классификация по быстродействию. Язык Python. Язык Ruby. Технология ASP. Интерфейс ISAPI. Язык Perl: синтаксис, основы. Язык PHP: синтаксис, основы.

Тема 4. Основные понятия XML. XML-документы. Языки описания схем XML.

HTML: достоинства и недостатки. XML: достоинства и недостатки. Технологии, использующие XML. Синтаксические правила построения XML-документа. Структура XML-документа.

DTD схемы. Недостатки DTD схем. XDR схемы. Элементы и атрибуты XDR схем.

Модель XML DOM. SAX: достоинства и недостатки. Спецификация XSL. XSLT и XPath. XSL-FO. XQuery.

Тема 5. Организация процесса разработки web-контента. Синдикация и агрегирование web-контента. Web-порталы.

Система управления контентом (CMS). Система управления веб-контентом (WCMS). Типы WCMS-систем. WCMS Drupal.

Веб-синдикация. Веб-поток. Агрегатор потоков. Преимущества веб-потоков. RSS.

Портал. Портлеты. Веб-портал. Классификация порталов: горизонтальные порталы, вертикальные порталы, корпоративные порталы.

Веб 2.0: ключевые технологии и недостатки. Мэшапы: архитектура и классификация.

Тема 6. Основные положения и стандарты концепции CALS/ИПИ

Гибкие производственные системы и компьютеризированные интегрированные производства. Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий. Этапы становления CALS/ИПИ – технологий. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ. Базовые принципы CALS/ИПИ.

Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).

Тема 7. Информационная среда жизненного цикла изделий. Электронная модель изделия. Технология управления данными об изделиях

Процессы и этапы жизненного цикла изделий. Информационное моделирование жизненного цикла изделий. Интегрированная модель изделия. Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки. Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.

Задачи и функции PDM-системы. Управление процессами. Управление конфигурацией изделия. Управление качеством.

Тема 8. Интерактивные электронные технические руководства

Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств. Язык разметки SGML. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств. Технология подготовки ИЭТР.

Тема 9. Вопросы внедрения CALS-технологий. Применение CALS/ИПИ - технологий на промышленных предприятиях

Основные принципы внедрения CALS. Детально проработанный подход к внедрению CALS. Реформирование процессов. Кадровые и организационные изменения. Совершенствование информационной инфраструктуры. Предпосылки внедрения CALS.

Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий. Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии. Интегрированная информационная среда предприятия. Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Применение CALS-технологий области электроники. Применение CALS-технологий области стандартизации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.08 Управление ИТ -проектами

Результаты обучения по дисциплине

	Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
-3	УК Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
	ИД-1 (УК-3) знание объектов и средств профессиональной деятельности: команда проекта, информационная система, описание содержания проекта, планы и графики выполнения работ, сметы и бюджеты, инструментальные средства управления проектами, стандарты в области управления проектами; стандарты и методы информационного взаимодействия систем, стандарты и методы организации управления, учета и отчетности на предприятиях	знать методы управления ИТ-проектом
	ИД-2 (УК-3) умение использовать методики, технологии и инструментальные средства, позволяющие эффективно организовывать работу в ИТ-проекте	владеть навыками использования прикладных программных средств для управления ИТ-проектом
К-2	ОП Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
	ИД-1 (ОПК-2) знание потребностей аналитиков и заинтересованных лиц, требований в отношении информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам	знать методики оценки экономической эффективности ИТ-проекта
	ИД-2 (ОПК-2) умение организовывать разработку концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам, формировать заказ на закупку, внедрение, обучение и развитие инструментов и технологий разработки требований, контролировать показатели эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам	уметь выполнять работы по стадиям ИТ-проекта, применять необходимый инструментарий для автоматизации проектных работ
К-3	ОП Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
	ИД-3 (ОПК-3) знание мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в компании	знать состав и содержание документации ИТ-проекта
	ИД-4 (ОПК-3) умение разрабатывать рекомендации по изменению практик, описывать методики выполнения аналитических работ, проводить апробацию методик на выбранных проектах и их доработку	уметь управлять ходом выполнения работ ИТ-проекта

ОП К-4 Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления

ИД-1 (ОПК-4) знать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности.

знание процессов управления предоставления, использования и развития информационных технологий (ИТ) (управление ресурсами ИТ, управление сервисами ИТ, управление информационной средой, управление ИТ-инновациями)

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия управления проектами

Требования основных руководящих документов:

Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией. ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

Тема 2. Методологические основы управления ИТ- проектом

Применение процессного подхода при совершенствовании управления. ИТ-инфраструктурой. Функциональный и процессный подходы к управлению. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.

Передовые методы организации работы ИТ-служб. Управление на основе процессов. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.

Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.

Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.

Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.

Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.

Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.

ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.

Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

Тема 3. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия

Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Примеры систем управления.

MOF - Microsoft Operations Framework. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.

Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

Тема 4. Функциональные области управления ИТ-проектом.

Предконтрактные работы (Presale). Управление коммуникациями (CommunicationManagement). Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling). Управление требованиями (RequirementsProcess). Процесс разработки (Development Process). Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС. Управление изменениями (ChangeManagement). Управление безопасностью (SecurityManagement). Управление качеством (QualityManagement). Управление закупками (Purchasing). Конфигурационное управление (ConfigurationManagement). Управление договорными отношениями (ContractManagement). Поддержка заказчика (CustomerSupport). Управление документацией (DocumentationControl). Управление персоналом (HumanResource).

Тема 5. Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем

Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы. Прямой метод оценки трудозатрат. Оценка трудозатрат методом функциональных точек. Оценка длительности разработки ПС. Базовая модель оценки длительность разработки ПС. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели - СОСОМО. Оценка стоимости создания ПС

Тема 6. Качество программного изделия

Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырех-уровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

Тема 7. Документирование программного изделия

Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.

Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09 Методологические основы анализа и синтеза сложных информационных систем в задачах управления техническими объектами

Результаты обучения по дисциплине	Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
	ИД-1 (УК-1) умение анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Имеет навыки анализа и систематизации информации из различных источников для организации профессиональной деятельности
	ИД-2 (УК-1) умение осуществлять анализ имеющихся данных с позиции изучаемой проблемы; обобщать, выделять главное; планировать деятельность в соответствии с поставленными целями; оценивать полученный результат и аргументировать полученные выводы	Имеет навыки анализа имеющихся данных; обобщения, выделения главного; планирования деятельности в соответствии с поставленными целями
	ИД-3 (УК-1) знание математических, естественнонаучных и технических закономерностей процесса управления сложными техническими объектами	Формулирует основные закономерности процесса управления сложными техническими объектами
	ИД-4 (УК-1) умение провести качественно-количественный анализ задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности	Имеет навыки качественно-количественного анализа задач управления техническими объектами
К-1	ОП Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний	
	ИД-3 (ОПК-1) знание основных понятий и методов математического и системного анализа применительно к функциональным задачам управления техническими объектами	Формулирует основные понятия методов математического и системного анализа функциональных задач управления техническими объектами
	ИД-4 (ОПК-1) знание направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях	Формулирует основные направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях
К-2	ОП Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
	ИД-3 (ОПК-2) знание технологий формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации	Формулирует основные положения технологий формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации
	ИД-4 (ОПК-2) умение разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования	Имеет навыки разработки математических моделей процессов и объектов
	ОП Способен осуществлять оценку эффективности технических си-	

К-4	стем методами системного анализа и управления	
ИД-2 (ОПК-4)	умение анализировать поведение нелинейных детерминированных систем	Имеет навыки анализа поведения нелинейных детерминированных систем
ИД-3 (ОПК-4)	умение формулировать и решать задачи синтеза информационных систем и их элементов при заданных требованиях	Имеет навыки формулирования и решения задачи синтеза информационных систем

Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологий, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

К-5	ОП	
ИД-5 (ОПК-5)	знание отечественных и мировых тенденций развития методов управления	Формулирует основные положения отечественных и мировых тенденций развития методов управления
ИД-6 (ОПК-5)	умение использовать прикладные программные средства анализа и синтеза систем управления с заданными качествами	Имеет навыки использования прикладных программных средств анализа и синтеза систем управления

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения

Основные задачи теории систем. Основные понятия теории систем. Выбор определения системы. Открытые и закрытые системы. Модель и цель системы. Системы управления. Информационные динамические системы. Детерминированные и стохастические системы. Закономерности систем. Понятие сложной системы, алгебраической системы. Система как отображение абстрактных множеств. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности. Системные константы. Этапы системного анализа. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности. Основные понятия теории подобия. Виды подобия и моделирования. Размерности величин. Критерии подобия. Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия. Примеры критериев подобия.

Тема 2. Основные модели анализа и синтеза в задачах управления сложным объектом

Уровни описания систем. Качественные и количественные методы. Обзор качественных и количественных методов. Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем. Системно-динамическое моделирование. Техническая система. Линейные, нелинейные, стохастические, дискретные системы. Автоматы. Системно-структурное моделирование. Основные структурно-топологические характеристики. Графо-сигнальные модели. Оценка реализуемости. Методы структуризации иерархических систем. Концептуальные модели систем. Стратификация. Моделирование информационных систем. Моделирование распределенной информационной системы. Синтаксис и семантика модели. Моделирование слабо структурированных систем. Вероятностные и нечеткие модели. Имитационное моделирование.

Тема 3. Элементы алгебраической теории линейных систем

Алгебраические структуры. Пространства. Метрические пространства. Примеры метрик. Линейные пространства и операторы. Матрицы линейных операторов. Модели «вход–состояние–выход» объектов управления. Математические модели «вход–выход» объектов управления. Линейные матричные уравнения

Тема 4. Методы структуризации иерархических систем

Структура системы (макроструктура объекта). Анализ элементов, связей, показатели качества структурной схемы. Матрицы смежности вершин и инцидентий. Поиск на графе изолированных, висячих и тупиковых вершин. Основные структурно-топологические характеристики: связность. диаметр структуры индекс центральности показатель сложности структуры. Уровень информационно-структурной организованности. Степень организованности. Степень дифференциации и лабильность системы. Степень интеграции. Совершенство организации. Степень “открытости” системы. Методы структуризации иерархических систем. Многоуровневые системы Концептуализация. Страты, слои, эшелоны. Вертикальная соподчиненность Право вмешательства. Взаимозависимость действий. Основные виды иерархий. Страты. Слои. Многоэшелонные системы: организационные иерархии. Связь между различными понятиями уровня. Взаимная зависимость уровней. Иерархия слоев Многоэшелонная (организационная) иерархия.

Тема 5. Пространство состояний различных систем

Понятие пространства состояний. Функциональные пространства. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем. Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками. Пространство состояний дискретных по уровню и времени конечномерных систем. Пространство R -бесконечность, бесконечномерные системы. Одноместная и многоместная фазовая плотность.

Описание движения в пространстве состояний. Метрика пространств состояний. Детерминированные системы.

Тема 6. Теоретико-множественное описание систем. Алгоритмы на топологических моделях. Агрегатное описание систем

Предположения о характере функционирования систем. Система, как отношение на абстрактных множествах. Временные, алгебраические и функциональные системы. Временные системы в терминах «вход — выход». Задачи анализа топологии. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы. Поиск контуров и путей по матрице смежности. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности. Сравнение алгоритмов топологического анализа. Агрегатное описание систем.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 Системы поддержки принятия решений

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения ПК задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях (управление предоставлением, использованием и развитием информационных технологий (ИТ))	
-2	
ИД-1 (ПК-2) знание основных понятий и методов принятия решений применительно к функциональным задачам управления техническими объектами	Формулирует основные методы принятия решений к функциональным задачам управления в технических системах
ИД-2 (ПК-2) знание типовых моделей представления и методов обработки знаний	Формулирует виды типовых моделей представления знаний в СППР, особенности реализации методов хранения и обработки данных в СППР, алгоритм анализа (обработки) данных и знаний в СППР Формулирует особенности методов многокритериальной оптимизации, алгоритм метода анализа иерархий, особенности задач многокритериальной оптимизации на основе функциональной модели предпочтений ЛПР процедуры свертки частных критериев в задачах многокритериальной оптимизации
ИД-3 (ПК-2) знание методов многокритериальной оптимизации, различных критериев оптимизации	
ИД-4 (ПК-2) умение применять методы принятия оптимальных решений в информационных и управляющих системах	Имеет навыки решения типовых задач оптимизации применительно к информационным и управляющим системам
ИД-5 (ПК-2) умение синтезировать концептуальные модели систем поддержки принятия решений в области системного анализа информационных и управляющих систем	Имеет навыки использования ЭВМ для описания, исследования систем, задач интеллектуального анализа данных на примере типовых задач поддержки принятия решений
ИД-6 (ПК-2) владение технологиями формализации исследовательских задач с помощью методов системного анализа и принятия решений в области информационных и управляющих систем	Имеет навыки анализа типовых практических ситуаций, требующих применения СППР на уровне физической и математической постановки задачи, применяет на практике математические модели принятия решений в СППР
ИД-7 (ПК-2) владение технологией разработки систем поддержки принятия решений в области системного анализа информационных и управляющих систем	Имеет навыки применения на практике прикладного программного обеспечения для построения СППР

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Место и роль систем поддержки принятия решений (СППР)

Тема 1. Общая характеристика и классификация СППР

Определение, назначение и области применения СППР. Концептуальная модель и архитектура СППР.

Классификационные признаки. Типовые концептуальные модели СППР. Понятие пользователей СППР. Классы задач, решаемых СППР. Характеристика программных средств СППР. Характеристика областей применения СППР.

Тема 2. Особенности практической реализации СППР

Типовые СППР прикладного и предметного назначения, их особенности.

Особенности использования ЭВМ в задачах принятия решений. Интерактивный характер СППР. Структуризация проблемы в СППР. Особенности поддержки коллективных решений. Перспективы развития СППР.

Раздел 2. Технологические особенности построения СППР

Тема 3. Особенности организации хранения данных в аналитических СППР

Хранилища и витрины данных. Варианты технологических решений организации хранилищ данных. Примеры реализации технологии хранилища данных.

Тема 4. Базы знаний в СППР

Место и роль базы знаний в структуре СППР. Особенности моделей представления знаний в СППР.

Раздел 3. Аналитические СППР

Тема 5. Принципы анализа данных в СППР

Формальная постановка задачи анализа данных. Место и роль элементов интеллектуализации в СППР.

Тема 6. Регрессия, классификация данных

Деревья решений. Математические функции. Методы построения деревьев решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Поиск ассоциативных правил: формальная постановка задачи; обнаружение закономерностей в последовательностях данных; алгоритм поиска ассоциативных правил.

Тема 7. Модели и алгоритмы кластеризации данных

Кластеризация данных. Иерархические алгоритмы кластеризации. Не иерархические алгоритмы кластеризации. Представление результатов кластеризации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 Интеллектуальные информационные системы

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разработать и реализовать проекты по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий	
ИД-1 (ПК-4) знание теории и методов разработки интеллектуальных информационных систем	Формулирует основные понятия искусственного интеллекта, описывает классификацию интеллектуальных систем, и методы их разработки
ИД-2 (ПК-4) умение разрабатывать интеллектуальные информационные системы управления техническими объектами	Имеет навыки применения на практике методов разработки интеллектуальных систем управления техническими объектами, программного обеспечения для построения моделей интеллектуальных информационных систем управления техническими объектами
ИД-3 (ПК-4) владение навыками практического применения интеллектуальных информационных систем управления техническими объектами	Воспроизводит структуру интеллектуальной информационной системы, этапы ее применения для принятия оптимального (рационального) решения при управлении техническими объектами, использует модели интеллектуальных систем для решения задач управления техническими объектами

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия в области искусственного интеллекта

Основные термины и определения искусственного интеллекта и информационных систем. Общая классификация интеллектуальных систем. Понятие о самообучающихся и адаптивных системах.

Тема 2. Экспертные и расчетно-логические системы

Общие сведения. Классификационные признаки экспертных систем. Математическое описание знаний. Методы логического вывода. Оболочки экспертных систем. Пример прикладного проектирования экспертной системы. Структура расчетно-логических систем. Технология функционирования расчетно-логических систем.

Тема 3. Искусственные нейронные сети

Общие сведения об искусственных нейронных сетях. Способы реализации. Построение и обучение нейронной сети. Области практического применения искусственных нейронных сетей.

Тема 4. Системы с генетическими алгоритмами

Общие сведения. Понятие генетического алгоритма. Разновидности генетических алгоритмов. Основные сведения о методах эволюционного программирования. Примеры практического применения генетических алгоритмов.

Тема 5. *Мультиагентные системы*

Основные понятия теории агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Архитектуры мультиагентных систем. Коллективное поведение агентов. Примеры мультиагентных систем. Мультиагентные системы для поиска информации. Перспективы применения мультиагентных систем.

Тема 6. *Естественно-языковые системы*

Символьные методы. Понятие формальной системы. Логика концептоидов как формальная модель. Логические исчисления: логика предикатов и дескриптивная логика, логика высказываний.

Тема 7. *Основы интеллектуального анализа данных*

Характеристика интеллектуального анализа данных. Последовательность реализации процесса интеллектуального анализа данных. Реализация интеллектуального анализа данных в форме автоматизированных информационных систем.

Тема 8. *Системы поддержки принятия решений*

Общая характеристика систем поддержки принятия решений, области применения. Методология и этапность разработки систем. Использование онтологий при проектировании систем. Методы описания процессов в системе. Базовые технологии. Оболочки и техническая реализация систем.

Тема 9. *Методология проектирования и эксплуатации интеллектуальных информационных систем*

Системный подход к проектированию интеллектуальных информационных систем. Эволюционный синтез систем. Логический подход к синтезу систем. Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем. Проблемы проектирования и реинжиниринга систем.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 Нейронные сети

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен применять современные технологии создания сложных комплексов с использованием CASE-средств, управлять аналитическими работами, контролировать качество разрабатываемых систем управления
ИД-1 (ПК-3) знание свойств и алгоритмов обучения основных классов нейронных сетей	Формулирует правила синтеза нейронных сетей: виды нейронных сетей; способы обучения нейронных сетей
ИД-2 (ПК-3) знание свойств и алгоритмов обучения основных классов нечетких нейронных сетей	Формулирует основные понятия и определения нечетких нейронных сетей. Алгоритмы обучения и использования нечетких нейронных сетей в информационных системах
ИД-3 (ПК-3) умение проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование механизма нейронных сетей	Умеет использовать нечеткую информацию, свойства нечетких множеств. лингвистические модификации нечетких множеств, композицию нечетких отношений, агрегацию локальных выводов и дефазификацию. пакеты расширения для системы компьютерной математики MATLAB по нейронным сетям и нечеткой логике.
ИД-4 (ПК-3) умение выбирать методы и средства для построения нейронных сетей в информационных системах	Владеет навыками синтеза нейронных сетей, обучения нейронных сетей; решения математических задач с использованием нейронных сетей и использования нечетких нейронных сетей в информационных системах.
ИД-5 (ПК-3) владение методами и инструментальными средствами разработки программ для реализации нейронных сетей	Владеет навыками моделирования нейронных сетей, применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования, нейросетевых экспертных систем.
ИД-6 (ПК-3) владение навыками использования нейропакетов для решения практических задач	Владеет навыками моделирования гибридных нейронных сетей.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Нейронные сети

Тема 1. Вводная. Нечеткие множества

Нечеткая информация Принадлежность множеству. Свойства нечетких множеств. Принцип обобщения. Нечеткая арифметика

Тема 2. Нечеткая логика

Прикладные задачи нечеткой логики

Тема 3. Нечеткие выводы

Формы представления нечетких множеств и их компьютерная реализация. Лингвистические модификации нечетких множеств. Нечеткая операция «И». Нечеткая операция «ИЛИ». Нечеткая операция «НЕ». Нечеткие предложения и нечеткая база правил. Нечеткая импликация. Композиция нечетких отношений. Агрегация локальных выводов и дефазификация. Эффективность нечетких систем принятия решений

Тема 4. Основные понятия и определения нейронных сетей

Синтез нейронных сетей: виды нейронных сетей; способы обучения нейронных сетей; решение математических задач с использованием нейронных сетей.

Тема 5 Основные понятия и определения нечетких нейронных сетей

Синтез нечетких нейронных сетей. Основные понятия и определения нечетких нейронных сетей. Алгоритмы обучения и использования нечетких нейронных сетей в информационных системах.

Раздел № 2. Нейронные сети в технологиях информационных систем

Тема 6. Моделирование нейронных сетей в системе компьютерной математики MATLAB

Общие сведения о программах моделирования нейронных сетей. Характеристики современных нейропакетов. Пакеты расширения для системы компьютерной математики MATLAB по нейронным сетям и нечеткой логике. Применение искусственных нейронных сетей: прогнозирование; нейросетевая экспертная система; компактное представление информации репликативными нейронными сетями. Моделирование гибридных нейронных сетей.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 Основы синергетической теории управления

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения ПК задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях (управление предоставлением, использованием и развитием информационных технологий (ИТ))	
-2	
ИД-10 (ПК-2) знание основных принципов синергетики и теории самоорганизации, базовых понятий синергетического подхода в теории управления	Формулирует основные идеи и принципы синергетики и теории самоорганизации, базовые понятия синергетического подхода в теории управления, владеет специальной терминологией
ИД-11 (ПК-2) знание механизмов возникновения упорядоченных структур в открытых неравновесных системах, принципов расширения-сжатия фазового пространства управляемых систем	Формулирует характерные механизмы возникновения упорядоченных структур в открытых неравновесных системах, принцип расширения-сжатия фазового пространства управляемых систем
ИД-12 (ПК-2) умение осуществлять постановку задачи синергетического синтеза, использования принципов и методов синергетики и теории самоорганизации для анализа эволюции сложных систем различной природы	Имеет навыки постановки задачи синергетического синтеза, использования принципов и методов синергетики и теории самоорганизации для анализа эволюции сложных систем различной природы
Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.	

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия теории динамических систем

Предмет, цель и содержание курса. Проблемы современной ТАУ и направления её развития.

Эволюция представлений о динамических системах от Ньютона до Лапласа. Основная задача динамики. Теорема о существовании и единственности. Регулярность, детерминированность, обратимость уравнений динамики. Демон Лапласа.

Термодинамика от Фурье до Больцмана. Мир возрастающей энтропии. Понятие фазового пространства. Классификация динамических систем. Дискретный и непрерывный оператор сдвига по времени. Фазовые траектории. Фазовый портрет системы. Нелинейные динамические системы. Аттракторы динамических систем.

Понятие о гомоклинических и гетероклинических траекториях. Топологическая эквивалентность динамических систем. Понятие о грубости.

Общие понятия и определения современной теории устойчивости. Устойчивость тривиального решения. Второй метод Ляпунова. Функции Ляпунова и их применение для анализа устойчивости и построения стабилизирующих управлений. Устойчивость положений равновесия. Классификация положений равновесия на плоскости. Положения равновесия в многомерных динамических системах.

Тема 2. Метод качественного анализа динамических систем Введение в теорию бифуркаций

Метод качественного анализа динамических систем. Общая схема анализа. Пример анализа: плоский математический маятник с трением. Фазовый портрет маятника, основные виды траекторий, соответствие реальному поведению.

Ветвление решений динамических систем при изменении параметра. Понятие о бифуркации. Классификация бифуркаций аттракторов динамических систем. Параметрическое пространство. Корамерность бифуркации. Нормальная форма бифуркации. Общая схема бифуркационного анализа. Бифуркация в простом собственном значении для положения равновесия. Вывод нормальной формы бифуркации. Метод многих временных масштабов.

Условие разрешимости. Анализ нормальной формы бифуркации. Примеры бифуркации рождения – смерти в физике и природе. Симметрия. Роль симметрии в физике. Симметрия динамических систем. Вырождение решений динамических систем. Простейший случай дискретной симметрии.

Вилочная бифуркация. Вывод и анализ нормальной формы бифуркации. Примеры бифуркации вилки в физике и природе.

Понятие косимметрии. Случай аномального вырождения решений динамических систем. Возбуждение автоколебаний в динамической системе. Бифуркация Андронова-Хопфа. Вывод нормальной формы и ее анализ. Примеры бифуркации Андронова-Хопфа в физике и природе. Классификация бифуркаций предельного цикла и тора.

Тема 3. Понятие о детерминированном хаосе

Понятие о детерминированном хаосе. Странный аттрактор. Фрактальные множества и их размерность. Множество Кантора. Странный аттрактор как фрактал. Вычисления фрактальной размерности. Сценарии перехода к хаосу. Система Лоренца.

Тема 4. Обзор методов аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР) (Лётова-Калмана, А.А.Красовского).

Основные теоремы метода АКОР по критерию обобщённой работы (КОР). Операционный алгоритм и алгоритм оптимального управления с прогнозирующей моделью по КОР. Модификации алгоритмов оптимального управления с прогнозирующей моделью. Универсальные алгоритмы оптимального управления по КОР. Единый алгоритм адаптивного управления по КОР.

Тема 5. Введение в синергетику

Синергетическая концепция современного естествознания. Основные понятия и определения синергетики. Основные принципы самоорганизации. Макроскопический и микроскопический уровни. Теория диссипативных систем Пригожина. S-теорема Пригожина. Единые формы спонтанной самоорганизации материи. Примеры из разных областей естествознания. Хаос как высшая форма самоорганизации материи.

Концептуальные положения синергетической теории управления. Оптимизирующий функционал в задаче синергетического управления. Основные функциональные уравнения синергетической теории управления. Принцип динамического сжатия-расширения фазового потока в синергетической теории управления. Аттракторы в нелинейных диссипативных системах.

Тема 6. Принципы синергетического подхода в теории управления. Применение метода аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР)

Принципы синергетического подхода в теории управления. Применение метода аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР) для линейных систем. АКАР для нелинейных объектов и объектов высокой размерности.

Обобщение метода АКАР для нелинейных систем с треугольной функциональной матрицей. Анализ управляемости нелинейных систем.

АКАР нелинейных дискретно-непрерывных систем. АКАР на основе последовательной совокупности инвариантных многообразий

27.04.03 «Системный анализ и управление»

«Системный анализ и управление информационными системами»

Обзор методов синтеза нелинейных систем со специальными динамическими свойствами.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Базы данных и базы знаний

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выбирать методы создания и сопровождения архитектуры программных средств, в том числе баз данных (БД), являющихся частью различных информационных систем	
ИД-1 (ПК-1)	знание методов средств и алгоритмов поиска данных в информационных системах, возможностей использования языка SQL	Умеет формулировать роль баз данных (БД) в информационных системах, современные методы их исследования, оптимизации и проектирования
ИД-2 (ПК-1)	знание концепции хранилища данных, содержание оперативного (OLAP) их анализа, этапов проведения интеллектуального анализа данных, моделей и методов добычи данных (data mining), интеллектуального анализа данных, управления знаниями	Умеет формулировать принципы организации, построения и методологию проектирования БД
ИД-3 (ПК-1)	умение разрабатывать структуру баз данных и баз знаний для известного алгоритма функционирования систем управления	Умеет применять современные технологии и инструментальные средства для проектирования информационного и программного обеспечения
ИД-4 (ПК-1)	умение проводить инфологическое проектирование баз данных	Умеет применять современные системы управления БД (СУБД), возможности и особенности их применения при разработке информационных систем
ИД-5 (ПК-1)	умение использовать инструментальные средства анализа данных	Умеет применять методы оценки качества разрабатываемых моделей БД

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Классификация данных. Модели данных.

Определения, понятия основных компонент БД, БНД, СУБД. Понятия информации и данных, их взаимосвязь. Классификация систем баз данных. Свойства систем баз данных. Понятие о модели данных. Информационная модель данных. Концепция трех схем. основные типы моделей данных и их эквивалентность. Иерархическая и сетевая модели данных. Реляционная, постреляционная модели данных. Многомерная модель, объектно-ориентированная модель данных

Тема 2. Инфологическое проектирование баз данных. Реляционная модель данных

Сущности и их свойства. Связи. виды связей. ER-модель, основные нотации. Построение концептуальной модели предметной области. Средства графич-

ческого представления концептуальной модели предметной области в виде ER-диаграммы, основные приемы, используемые при моделировании. Основные понятия реляционной модели данных. Реляционные тношения, их свойства. виды отношений. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Ограничения целостности в реляционной модели. Функциональные зависимости. Нормализация, нормальные формы.

Тема 3. Обзор SQL. Основы SQL

Классификация команд SQL: определение структуры базы данных, манипулирование данными, выборка данных, управление данными, команды администрирования данных и управления транзакциями. Элементы языка SQL, типы данных. Общие конструкции операторов создания базы данных (create table) и удаления таблицы (drop table). Операторы добавления новых данных в таблицу, изменения и удаления существующих данных.

Тема 4. Ограничение целостности (Primary, Foreign Key, Unique, Index). Синтаксис операторов определения таблицы

Механизм доступа к данным в реляционных БД на основе взаимодействия ключей. Ограничение целостности на уровне столбца и на уровне всей таблицы. Потенциальные ключи и уникальные значения ключей. Назначение и способы применения индексов. Ускорения поиска в БД. Изменение определения таблицы (alter table). Псевдонимы, или синонимы (create/drop alias). Индексы (create/drop index). Создание домена как области допустимых значений таблицы.

Тема 5. Запросы. Представления (View)

Оператор Select синтаксис и примеры запросов. Оператор выбора: общий формат; примеры программ для частных случаев; сложные составные конструкции оператора; вложенные запросы. Агрегирующие функции. Понятие представлений. Роль представлений в вопросах безопасности данных. Процесс управления представлениями: создание, изменение, применение, удаление представлений

Тема 6. Функции пользователя. Хранимые процедуры. Курсоры. Триггеры.

Определение функций пользователя. Создание и использование функций пользователя. Понятие хранимых процедур. Создание, изменение и использование хранимых процедур с параметрами. Вызов хранимых процедур. Определение курсора. Принципы управления курсором. Программирование курсора. Определение триггера, область его использования, место и роль триггера в обеспечении целостности данных. Типы триггеров. Операторы создания, изменения, удаления триггера. Программирование триггера. Создание триггеров для реализации ограничений целостности и сбора статистических данных

Тема 7. Транзакции и блокировки. Основные методы защиты данных. Управление пользователями. Работа с Хранилищем данных

Определение транзакции и ее свойств. Средства обработки и управления транзакциями. Механизм сохранения и отката транзакций. Понятие параллельности в работе базы данных и методы управления параллельностью с использованием блокировок. Описание уровней блокировок и уровней изоляции сервера. Основные и специальные типы блокировок. Система безопасности, принятая в языке SQL. Общие правила разграничения доступа. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности (пользователи, роли баз данных), администрирование системы безопасности (создание учетных записей и управление ими, управление пользователями и ролями). Определение прав пользователя на доступ к объектам базы данных.

Хранилище данных (Data warehouse). Связь между хранилищем данных и транзакционными БД, аналитическая обработка в реальном времени OLAP

Тема 8. Внедрение SQL операторов в прикладные программы

Возможности использования языка SQL в прикладных программах. Роль технологии ODBC как единого интерфейса для доступа к смешанным базам данных SQL. Архитектура ODBC и варианты доступа к базам данных. Доступ к базам данных средствами языка программирования PHP.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Интеллектуальный анализ данных

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выбирать методы создания и сопровождения архитектуры программных средств, в том числе баз данных (БД), являющихся частью различных информационных систем	
ИД-1 (ПК-1)	знание методов средств и алгоритмов поиска данных в информационных системах, возможностей использования языка SQL	Умеет формулировать роль баз данных (БД) в информационных системах, современные методы их исследования, оптимизации и проектирования
ИД-2 (ПК-1)	знание концепции хранилища данных, содержание оперативного (OLAP) их анализа, этапов проведения интеллектуального анализа данных, моделей и методов добычи данных (data mining), интеллектуального анализа данных, управления знаниями	Умеет формулировать принципы организации, построения и методологию проектирования БД
ИД-3 (ПК-1)	умение разрабатывать структуру баз данных и баз знаний для известного алгоритма функционирования систем управления	Умеет применять современные технологии и инструментальные средства для проектирования информационного и программного обеспечения
ИД-4 (ПК-1)	умение проводить инфологическое проектирование баз данных	Умеет применять современные системы управления БД (СУБД), возможности и особенности их применения при разработке информационных систем
ИД-5 (ПК-1)	умение использовать инструментальные средства анализа данных	Умеет применять методы оценки качества разрабатываемых моделей БД

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информационно-аналитические системы

Тема № 1 «Функционирование информационно-аналитических систем»

Основные элементы и функционирование информационно-аналитических систем. Структура и классификация систем поддержки принятия решений. Задачи систем поддержки принятия решений. Базы данных — основа СППР.

Тема № 2 «Хранилище данных и оперативная аналитическая обработка (OLAP)»

Концепция хранилища данных. Организация ХД. Очистка данных. Концепция хранилища данных и анализ. Классификация, задачи и содержание оперативного (OLAP) анализа.

Тема № 3 «Основные понятия интеллектуального анализа данных»

Базовые понятия и основные задачи. Набор данных и их атрибутов. Задачи интеллектуального анализа данных. Основы анализа данных. Этапы проведения интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. Методы интеллектуального анализа данных

Тема № 4 «Модели и методы интеллектуального анализа данных»

Добыча данных (data mining). Классификация задач интеллектуального анализа данных. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации. Модели интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных. Процесс обнаружения знаний. Управление знаниями.

Тема № 5 «Классификация и регрессия»

Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения деревьев решений. Методы построения математических функций. Прогнозирование временных рядов

Тема № 6 «Поиск ассоциативных правил»

Постановка задачи. Представление результатов. Алгоритмы «Априори».

Тема № 7 «Кластеризация»

Постановка задачи кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.

Тема № 8 «Сферы применения и рынок инструментов интеллектуального анализа данных»

Инструментальные средства анализа данных. Применение интеллектуального анализа данных для решения различных задач.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Объектно-ориентированное программирование

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5	Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений
ИД-1 (ПК-5) знание архитектуры программного обеспечения и порождающих паттернов	Формулирует понятие математической модели, перечисляет инструменты разработки программного обеспечения для реализации математических моделей, процессов и объектов
ИД-2 (ПК-5) знание вспомогательных инструментов разработки и отладки программного обеспечения со сложной архитектурой	Формулирует идиомы языка программирования для повышения гибкости, масштабируемости и обобщённости программного обеспечения
ИД-3 (ПК-5) знание объектно-ориентированной концепции разделения логики и интерфейса	Формулирует паттерны проектирования для ослабления связей между объектами, составляющими приложение, а также для повышения обобщённости кода с целью упрощения дальнейшей модернизации программного обеспечения
ИД-4 (ПК-5) умение разрабатывать программное обеспечение для реализации математических моделей процессов и объектов	Использует современные средства разработки в процессе реализации программного обеспечения, анализирует интерфейсы приложения для доработки и масштабирования программного обеспечения, применяет на практике объектно-ориентированную концепцию MVC, графические фреймворки для построения интерфейса приложения

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в архитектуру программного обеспечения

Тема 1 Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании

Понятие интерфейса и протокола. Понятие виртуального, не виртуального и чисто виртуального метода. Понятие абстрактного класса. Виртуальный деструктор. Обобщённое программирование на основе полиморфизма виртуальных методов. Правила разработки программного обеспечения для достижения гибкости и масштабируемости на основе полиморфизма.

Тема 2. Паттерны проектирования

Понятие паттерна проектирования. Классификация паттернов проектирования: структурные, поведенческие, порождающие паттерны. Паттерны проектирования «Шаблонный метод», «Цепочка ответственности», «Фабрика»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация.

Тема 3 Идиомы языка программирования

Понятие идиомы языка программирования. Идиома языка программирования *CRTP*. Реализация паттернов «Цепочка ответственности» и «Фабрика» посредством идиом.

Тема 4 Базовые поведенческие паттерны

Поведенческие паттерны «Стратегия», «Состояние» и «Команда»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Соответствующие идиомы языка программирования. Сравнительный анализ паттернов и идиом.

Раздел 2. Порождающие паттерны

Тема 5 Конфигурационный файл программного обеспечения

Понятие конфигурационных файлов. Понятие базы данных. Форматы данных *JSON* и *XML*. Паттерны проектирования «Абстрактная фабрика» и «Строитель»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Загрузка и сохранение конфигурации приложения с использованием паттернов проектирования.

Тема 6 Копирование смешанной коллекции

Паттерны проектирования «Фабричный метод» и «Прототип»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация посредством идиом языка программирования. Копирование смешанных коллекций.

Раздел 3 Вспомогательные инструменты разработки и отладки программного обеспечения со сложной архитектурой

Тема 7 Вспомогательные паттерны для работы со сложными смешанными структурами

Паттерны проектирования «Синглтон», «Интерпретатор», «Итератор» и «Селектор»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Соответствующие идиомы.

Тема 8 Инструменты профессиональной разработки

Система контроля версий на примере системы *git*. Принцип действия отладчика на примере отладчика *IDE NetBeans*. Ошибки при разработке программного обеспечения. Классификация ошибок. Алгоритмы устранения ошибок. Обработка исключений.

Раздел 4 Объектно-ориентированная концепция разделения логики и интерфейса

Тема 9 Вспомогательные паттерны проектирования для построения объектно-ориентированной концепции разделения логики и интерфейса

Паттерны проектирования «Компоновщик» и «Наблюдатель»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Использование регулярных выражений и класса *string* для реализации «Компоновщика».

Тема 10 Объектно-ориентированная концепция *Model View Controller*

Концепция *Model View Controller (MVC)*. Особенности классов, принадлежащих каждой группе. Взаимодействие между классами в рамках *MVC*. Возможности, получаемые при использовании *MVC*. Альтернативные объектно-ориентированные концепции: *MVP* и *Flux*.

Тема 11 Графический интерфейс

Понятие интерфейса. Принцип построения графического интерфейса в рамках объектно-ориентированной концепции. Построение графического интерфейса посредством *unreal engine*. Реализация концепции *MVC* для консольного интерфейса и с помощью *unreal engine*.

Тема 12 Фреймворк

Понятие фреймворка. Примеры фреймворков. Графический фреймворк на примере *unreal engine*. Использование изображений. Работа с текстом. Создание своих объектов. Система координат.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Языки программирования

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5	Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений
ИД-1 (ПК-5) знание архитектуры программного обеспечения и порождающих паттернов	Формулирует понятие математической модели, перечисляет инструменты разработки программного обеспечения для реализации математических моделей, процессов и объектов
ИД-2 (ПК-5) знание вспомогательных инструментов разработки и отладки программного обеспечения со сложной архитектурой	Формулирует идиомы языка программирования для повышения гибкости, масштабируемости и обобщённости программного обеспечения
ИД-3 (ПК-5) знание объектно-ориентированной концепции разделения логики и интерфейса	Формулирует паттерны проектирования для ослабления связей между объектами, составляющими приложение, а также для повышения обобщённости кода с целью упрощения дальнейшей модернизации программного обеспечения
ИД-4 (ПК-5) умение разрабатывать программное обеспечение для реализации математических моделей процессов и объектов	Использует современные средства разработки в процессе реализации программного обеспечения, анализирует интерфейсы приложения для доработки и масштабирования программного обеспечения, применяет на практике объектно-ориентированную концепцию MVC, графические фреймворки для построения интерфейса приложения

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в архитектуру программного обеспечения

Тема 1 Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании

Понятие интерфейса и протокола. Понятие виртуального, не виртуального и чисто виртуального метода. Понятие абстрактного класса. Виртуальный деструктор. Обобщённое программирование на основе полиморфизма виртуальных методов. Правила разработки программного обеспечения для достижения гибкости и масштабируемости на основе полиморфизма.

Тема 2. Паттерны проектирования

Понятие паттерна проектирования. Классификация паттернов проектирования: структурные, поведенческие, порождающие паттерны. Паттерны проектирования «Шаблонный метод», «Цепочка ответственности», «Фабрика»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация.

Тема 3 Идиомы языка программирования

Понятие идиомы языка программирования. Идиома языка программирования *CRTP*. Реализация паттернов «Цепочка ответственности» и «Фабрика» посредством идиом.

Тема 4 Базовые поведенческие паттерны

Поведенческие паттерны «Стратегия», «Состояние» и «Команда»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Соответствующие идиомы языка программирования. Сравнительный анализ паттернов и идиом.

Раздел 2. Порождающие паттерны

Тема 5 Конфигурационный файл программного обеспечения

Понятие конфигурационных файлов. Понятие базы данных. Форматы данных *JSON* и *XML*. Паттерны проектирования «Абстрактная фабрика» и «Строитель»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Загрузка и сохранение конфигурации приложения с использованием паттернов проектирования.

Тема 6 Копирование смешанной коллекции

Паттерны проектирования «Фабричный метод» и «Прототип»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация посредством идиом языка программирования. Копирование смешанных коллекций.

Раздел 3 Вспомогательные инструменты разработки и отладки программного обеспечения со сложной архитектурой

Тема 7 Вспомогательные паттерны для работы со сложными смешанными структурами

Паттерны проектирования «Синглтон», «Интерпретатор», «Итератор» и «Селектор»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Соответствующие идиомы.

Тема 8 Инструменты профессиональной разработки

Система контроля версий на примере системы *git*. Принцип действия отладчика на примере отладчика *IDE NetBeans*. Ошибки при разработке программного обеспечения. Классификация ошибок. Алгоритмы устранения ошибок. Обработка исключений.

Раздел 4 Объектно-ориентированная концепция разделения логики и интерфейса

Тема 9 Вспомогательные паттерны проектирования для построения объектно-ориентированной концепции разделения логики и интерфейса

Паттерны проектирования «Компоновщик» и «Наблюдатель»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Использование регулярных выражений и класса *string* для реализации «Компоновщика».

Тема 10 Объектно-ориентированная концепция *Model View Controller*

Концепция *Model View Controller (MVC)*. Особенности классов, принадлежащих каждой группе. Взаимодействие между классами в рамках *MVC*. Возможности, получаемые при использовании *MVC*. Альтернативные объектно-ориентированные концепции: *MVP* и *Flux*.

Тема 11 Графический интерфейс

Понятие интерфейса. Принцип построения графического интерфейса в рамках объектно-ориентированной концепции. Построение графического интерфейса посредством *unreal engine*. Реализация концепции *MVC* для консольного интерфейса и с помощью *unreal engine*.

Тема 12 Фреймворк

Понятие фреймворка. Примеры фреймворков. Графический фреймворк на примере *unreal engine*. Использование изображений. Работа с текстом. Создание своих объектов. Система координат.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.01_ Деловой английский язык

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-1 способен осуществлять устную и письменную коммуникацию в сфере профессионального общения на английском языке	
ИД-1 (ФК-1) Знает базовые ценности мировой культуры	характеризует основные базовые ценности мировой культуры и их роль в профессиональной деятельности
ИД-2 (ФК-1) Умеет принимать участие в беседе, выражая необходимый объем коммуникативных намерений и соблюдая правила речевого этикета	использует наиболее употребительные и относительно простые языковые средства в основных видах устной речи в соответствии с правилами этикета с целью решения коммуникативных задач
ИД-3 (ФК-1) Умеет общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание	использует основные модели построения предложений на иностранном языке; наиболее употребительную профессиональную лексику, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание
ИД-4 (ФК-1) Владеет основными видами монологического высказывания, в том числе основами публичной речи, такими как устное сообщение, доклад, презентация	владеет навыками публичной речи (сообщение, доклад, презентация) на иностранном языке для осуществления успешной коммуникации

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ЗЛТ01. Тема. Профессии.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ЗЛТ02. Тема. Прием на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Раздел 2. Компании и организации.

ЗЛТ03. Тема. Типы компаний.

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

ЗЛТ04. Тема. Структура компании.

Описание структуры компании, названия отделов, их функции.

Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.

ЗЛТ05. Тема. Бизнес и культура.

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

ЗЛТ06. Тема. Деловая поездка.

Командировки, их особенности и условия.

Раздел 4. Продукты и услуги.

ЗЛТ07. Тема. Бренды и рекламная деятельность.

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке.

ЗЛТ08. Тема. Качество.

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.02 Педагогика высшей школы

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-2 Способен конструировать образовательный процесс с учетом условий, индивидуальных особенностей и психофизических возможностей личности в условиях высшей школы	
ИД-1 (ФК-1) Знает специфику, структуру и модели построения педагогического процесса в высшей школе	знает классификацию педагогических методов и современные подходы к их использованию
	характеризует систему педагогических технологий, используемых в условиях вуза
ИД-2 (ФК-1) Умеет проектировать методическую систему работы преподавателя высшей школы	конструирует воспитательный и образовательный процесс личности в условиях высшей школы, осознавая личную ответственность за цели, средства, результаты педагогической работы
	использует в своей деятельности профессионально-этические нормы, принятые в высшей школе
	оперативно ориентируется в сложных случаях из педагогической практики и эффективно решает актуальные задачи
ИД-3 (ФК-1) Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для осуществления педагогической деятельности, а также навыками анализа и обработки педагогической информации	владеет понятийным аппаратом педагогики высшей школы
	применяет базовые знания о методах, приемах и средствах управления педагогическим процессом
	реализует технологии практико-ориентированного подхода к организации учебной деятельности
	владеет активными и интерактивными педагогическими технологиями, в том числе технологиями коллективного обучения

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы педагогики высшей школы

Тема 1. Основы педагогики и психологии высшей школы

Понятие педагогики высшей школы. Предмет и задачи педагогики высшей школы. Место педагогики высшей школы в системе педагогических наук. Исторические аспекты развития высшей школы. Современное состояние высшего образования в России. Принципы государственной политики в области высшего образования. Закон РФ «Об образовании». Закон РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». Государственный образовательный стандарт и образовательные программы. Понятие и сущность содержания образования. Нормативные документы, регламентирующие содержание

образования. Образовательные учреждения высшего профессионального образования. Перспективы развития высшей школы в Российской Федерации

Тема 2. Личность как объект и субъект педагогики.

Движущие силы и основные закономерности развития личности в процессе познавательной деятельности. Факторы, влияющие на формирование личности.

Образование как общественное явление и педагогический процесс.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования. Образовательные стандарты высшего образования.

Тема 3. Методология и методы педагогических исследований в высшей школе

Понятие методологии педагогики. Методологические принципы педагогики. Структура, логика и методы научно-педагогического исследования. Основные требования к исследовательской работе в высшей школе.

Раздел 2. Дидактика высшей школы

Тема 4. Педагогический процесс в высшей школе.

Дидактика как отрасль научного знания. Педагогические категории, обеспечивающие функционирование педагогического процесса. Высшее учебное заведение как педагогическая система. Цели и содержание обучения в высшей школе.

Понятия «законы» и «закономерности» процесса обучения. Обзор основных законов и закономерностей обучения. Принципы обучения: и специфика их реализации в высшей школе. Процесс и стиль педагогического взаимодействия в высшей школе.

Тема 5. Методы, формы и средства обучения в высшей школе.

Классификация методов обучения. Формы обучения в высшей школе.

Учебно-нормативные документы организации педагогического процесса в высшей школе. Средства обучения. Выбор методов и средств обучения.

Технологии обучения в высшей школе. Развитие творческого мышления в процессе обучения.

Тема 6. Профессиональное становление преподавателя высшей школы

Конкурентоспособность будущего специалиста как показатель качества обучения. Профессионализм и саморазвитие личности педагога. Научно-исследовательская деятельность преподавателя. Педагогическая культура преподавателя. Общение в педагогическом коллективе. Педагогические конфликты в процессе общения и их преодоление. Самообразование как средство повышения эффективности профессиональной деятельности педагога.

Раздел 3. Воспитательный процесс в высшей школе.

Тема 7. Цель воспитания как педагогическая проблем.

Воспитание как специально организованная деятельность по достижению целей образования. Общие и индивидуальные цели воспитания.

Тенденции и принципы гуманистического воспитания. Формирование эстетической культуры. Традиционные и инновационные подходы к воспитанию. Гражданское, правовое, экономическое и экологическое воспитание в системе формирования базовой культуры личности.

Патриотическое воспитание. Физическое воспитание молодежи.

Тема 8. Воспитательный процесс в высшей школе.

Методы, средства и формы воспитания в современной педагогике. Сущность и организационный основы функционирования учебно-воспитательного коллектива. Этапы и уровни развития учебно-воспитательного коллектива. Основные условия развития коллектива

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД 03 Организационно-управленческая деятельность

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-3 Готовность к организационно-управленческой деятельности в условиях развития Тамбовского региона	
ИД-1 (ФК-3) Знание основных современных направлений исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)	Знает основные современные направления исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)
	Воспроизводит основные направления развития и формы организации научных исследований в современных университетах
ИД-2 (ФК-3) Знание истории и развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона	Формулирует направления исторического развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики страны
	Воспроизводит историю формирования облика Тамбовского региона, историю управления и эволюции управленческой мысли
ИД-3 (ФК-3) Умение пользоваться основными законами в профессиональной сфере	Понимает основные законы, необходимые в принятии организационно-управленческих решений
	Использует знания по основам организации и управления в профессиональной сфере
ИД-4 (ФК-3) Владение инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка	Владеет методами планирования и прогнозирования в принятии управленческих решений
	Применяет инструменты управления на практике с учетом особенностей рыночной среды

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет без оценки	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. Понятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

Тема 2. Организация как объект управления

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации.

Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

Тема 3. Основы стратегического менеджмента

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

Тема 4. Методы управления

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

Тема 5. Управленческие решения

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

Тема 6. Организационная структура управления

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

Тема 7. Маркетинговый менеджмент

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

Тема 8. Управление персоналом

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

Тема 9. Управленческие конфликты

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

Тема 10. Контроль в управлении

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.