Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.10.2023 16:02:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
информационных технологий
/Д. Г. Демидов/

«28» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление развитием аналитических информационных систем»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Большие и открытые данные»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**

Программу составил



_____/В.С. Ноздрин/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»** по профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**



_____ /С.В.Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  _____ / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

1. Цели освоения дисциплины

Основными целями освоения дисциплины «Управление развитием аналитических информационных системам» является получение теоретических знаний о принципах управления, а также практических навыков по разработке стратегий развития информационных систем для обеспечения поддержки реализации стратегий развития основной деятельности компаний, органов госуправления, предприятий малого бизнеса.

Основными задачами дисциплины являются:

- исследование общих закономерностей развития ИС и ИКТ предприятия;
- исследование текущего состояния и оценка уровня развития ИС и ИКТ предприятия;
- исследование и анализ особенностей информатизации процессов общественно-экономической деятельности в России;
- анализ соответствия бизнес-процессов и ИТ-инфрастуктуры стратегиям и целям предприятия;
- анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ;
- разработка рекомендаций по оптимизации затрат на обслуживание и развитие ИТ-инфраструктуры;
- исследование и разработка методов совершенствования ИТ-инфраструктуры предприятия;
- поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ;
- аудит затрат на обслуживание и развитие ИТ-инфраструктуры предприятия;
- консультирование по организации перехода к ИТ-аутсорсингу;
- управление инновационной и предпринимательской деятельностью в сфере ИКТ;
- управление развитием инновационного потенциала предприятия;
- использование международных информационных ресурсов и систем управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного развития.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Управление развитием аналитических информационных систем» входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина «Управление развитием аналитических информационных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части Блока Б.1.1 «Дисциплины (модули)»:

- Теоретические основы информатики

В вариативной части Блока Б.1.2 «Дисциплины (модули)»:

- Теория оптимального управления

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	**знать:** методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания. **уметь:** использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности. **владеть:** базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	**знать:** определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные понятия теории устойчивости, формулы Крамера, жорданову форму матрицы,

		уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации. **уметь:** осуществлять поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных **владеть**: навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» изучаются на седьмом семестре четвертого курса.

Аудиторных занятий – 72 часа, из них: лекции – 2 час в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма аттестации – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины

1. Введение в информационные технологии (ИТ).

Понятие и структура ИТ. Классификация ИТ. Выбор критерия классификации ИТ. Понятие технологического процесса сбора, обработки и передачи данных. Технология проектирования и документирования технологического проекта.

2. Назначение и состав методологий внедрения ИС. Содержание проектов внедрения в различных методологиях.

Информационная система (ИС). Задачи и проблемы внедрения информационных систем. Назначение и состав методологии внедрения ИС. Содержание стандартов управления проектами. Концепции управления проектами. Участники проекта и их задачи. Общие особенности проектной деятельности. Окружение проекта. Организационная структура проекта. Основные типы структур организаций, осуществляющих внедрение ИС. Организационная структура проекта. Этапы проектов внедрения в методологиях On Target, Microsoft Business Solutions Partner Methodology, OneMethodology, Application Implementation Method (AIM). Цели и содержание этапов внедрения. Корпоративная методология внедрения.

3. Унифицированная модель организации внедрения решений в методологии MSF.

Понятие «ИТ-решение». Модель процессов MSF. Фазы и вехи проекта внедрения. Модель команды проекта. Ролевые кластеры команды проекта. Масштабирование проектной команды. Организация исполнения проекта.

4. Назначение и содержание стратегии развития информационных систем.

Миссия и цели организации. Назначение и содержание стратегии развития информационных систем. Задачи, решаемые в ходе разработки стратегии. Определение роли информационных технологий в развитии бизнеса и организации управления. Характеристика бизнеса организации.

5. Анализ состояния информационных систем.

Идентификация существующих информационных систем и бизнес процессов, которые они поддерживают. Цели и функциональное назначение действующих систем (задач). Бизнес процессы, оддерживаемые системами (задачами). Адекватность используемых технологических решений и продуктов (архитектуры систем), корректность отношений с вендорами и внешними поставщиками ИТ-услуг. Эффективность технологии эксплуатации систем (задач). Качество организационно-технической

документация по системам (задачам). В т.ч. технических заданий, проектной документации. Степень удовлетворенности конечных пользователей и покрытия их информационных потребностей действующими системами. Уровень подготовленности персонала. Наличие обученных групп пользователей. Планы обучения. Статус систем (задач) в Компании. Наличие актов приемки в эксплуатацию, программ и методик испытаний, приказов о внедрении систем. Характеристика ИТ - инфраструктуры. В т.ч., состояние и состав аппаратного обеспечения, системного ПО, обеспечение информационной безопасности. Стоимостные оценки поддержки текущего состояния ИТ. Организация управления ИТ, планы работ по развитию ИТ. Анализ существующих планов развития и предлагаемых проектов в аспекте их соответствия информационным потребностям, стратегии развития бизнеса и организации управления. Анализ проблемных областей. Методы анкетирования, проведения интервью и круглых столов при проведении анализа.

6. Построение портфеля инвестиционных ИТ – проектов.

Общая картина будущего состояния информационных технологий. Идентификация и детализация основных направлений развития информатизации. Портфель инвестиционных проектов по развитию информатизации. Регистр ожидаемых результатов от реализации портфеля выбранных проектов. Оценки необходимых ресурсов. Организационная модель развития информационных технологий. Основные принципы управления процессом развития и контроля соответствия получаемых результатов регистру ожидаемых. Перспективный план реализации стратегии.

7. Организация работ по реализации ИТ-стратегии.

Категории партнеров. Поставщики оборудования, программных продуктов и услуг. Критерии выбора партнеров. Роль системного интегратора в процессе развития информационных систем. Управление взаимодействием. Организация тендеров на поставку оборудования и внедрение информационных систем.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с

внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме опросов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, такие как опросы и контроль за выполнением лабораторных работ.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-4 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
Показатели	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при	Обучающийся владеет базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично владеет базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.	Обучающийся в полном объеме владеет базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные

	входе в глобальные сети.	затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	сети. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.				
знать: определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные понятия теории устойчивости, формулы Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные понятия теории устойчивости, формулы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные понятия теории устойчивости,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные

поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации.	понятия теории устойчивости, формулы Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации.	Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации.	формулы Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации.	понятия теории устойчивости, формулы Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации.
уметь: осуществлять поиск научной информации в интернете, использовать основные	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: осуществлять поиск научной информации в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять

понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных.	интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных.	поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их практического применения:	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами	Обучающийся владеет навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их практического применения: навыками	Обучающийся частично владеет навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их	Обучающийся в полном объеме владеет навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и

навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS.	математического анализа и навыками их практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS.	дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	навыками их практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка

степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Управление развитием аналитических информационных систем» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает

	значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления :учеб. пособие для вузов. / Бычков И. В.; - М.: Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук 2016 г. 240 страниц http://www.knigafund.ru/books/208715

2. Васильев, Р.Б. Управление развитием информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Б. Васильев, Г.Н. Калянов, Г.А. Левочкина. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 520 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100537. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Уэйд, Питер. Управление ИТ: опыт компаний-лидеров: как информ. технологии помогают достигать превосходных результатов: пер. с англ. / П. Уэйл, Д. Росс. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2015. – 293 с.: ил. – Пер. изд.: IT Covernance. How Top Performers.../ P.Well, J.Ross, Harvard Business School Publ. 2014

2. Лодон, Джейн. Управление информационными системами [Текст]: учебник для вузов / Д. Лодон, К. Лодон ; пер. с англ. Д. Р. Трутнева. – 7-е изд. – СПб. : Питер, 2015. – 912 с. : ил. – (Классика MBA)..

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Используемое программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора
Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство **«Машиностроение»;** Инженерно-технические науки – Издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**; Инженерно-технические науки – Издательство **«Физматлит»**; Экономика и менеджмент – Издательство **«Флинта»** и **38** книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	Договор № 144-МП-223-ЕП от 05.07.2017 с ООО «Директ-Медиа». Срок – с 29 мая 2017 по 28 мая 2018	Коллекция из 179342 изданий
3	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом

	e.LIBRARY.ru		доступе
6	Реферативная наукометррическая электронная база данных «Scopus»	ООО «Эко-Вектор» - договор № 76-223-ЕП/16 от 06.06.2016 г. С 10 июня 2016 г. по 31 мая 2017 г.	Доступ к реферативной наукометрической электронной базе данных «Scopus» (http://www.scopus.com)
7	Патентная база данных Questel Orbit	Сублицензионный договор № Questel/129 от 09.01.2017 г. По 31 декабря 2017 г.	Доступ к патентной базе данных Questel Orbit
8	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
9	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Изучение дисциплины предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий позволяющих использовать переносной мультимедийный комплекс (переносной видеопроектор и персональный ноутбук).

При необходимости возможно использование специализированных компьютерных классов «Информационно-вычислительного центра» оснащенных мультимедийным оборудованием и персональными компьютерами.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»
ОП: «Большие и открытые данные»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- социально-педагогическая деятельность;

Кафедра: «Прикладная информатика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Управление развитием аналитических информационных систем»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
-вариант экзаменационного билета
-перечень вопросов на экзамен
-перечень лабораторных работ

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Управление развитием аналитических информационных систем					
ФГОС ВО 09.03.03 «Прикладная информатика»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-4	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	**знать:** методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания. **уметь:** использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации с учетом требований информационной безопасности. **владеть:** базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Э, ЛР	**Базовый уровень:** Уметь использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации **Повышенный уровень:** Уметь использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации. Владение навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети.
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных	**знать:** определения и свойства интегралов Римана и Лебега, признаки сходимости	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	Э, ЛР	**Базовый уровень:** Уметь осуществлять поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа,

	научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	функциональных рядов, свойства степенных рядов, преобразование Фурье и его свойства, основные типы обыкновенных уравнений, метод Эйлера, метод вариации произвольных постоянных, основные понятия теории устойчивости, формулы Крамера, жорданову форму матрицы, уравнения кривых второго порядка и их свойства, поверхности второго порядка, основные математические модели дискретного характера и методы их использования для решения типовых задач; основные понятия, методы и средства обработки информации, теоретические основы поиска информации, классификацию информационных ресурсов по способу представления информации. **уметь:** осуществлять поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа,			дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики. **Повышенный уровень:** Уметь осуществлять поиск научной информации в интернете, использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики. Владеть навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером.

		дифференциальных уравнений, дискретной математики, алгебры, геометрии и информатики при обработке и интерпретации собранных данных **владеть**: навыками сбора и работы с математическими источниками информации, методами математического анализа и навыками их практического применения: навыками дифференцирования функций, методами решения линейных дифференциальных уравнений, методами решения систем линейных алгебраических, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в ОС WINDOWS.			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении 2 к рабочей программе

Экзамен

Экзамен является формой аттестации по дисциплине. В ходе экзамена студенту предлагается ответить на экзаменационный билет, содержащий два вопроса. Содержание билета строится таким образом, что один из вопросов позволяет оценить уровень освоения ОПК-4, второй ПК-1. Возможно использование вопросов оценивающих сразу две компетенции, в таком случае, второй вопрос может быть направлен на проверку любой из компетенций, раскрываемых дисциплиной.

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информационных технологий, кафедра «Прикладная информатика»
Дисциплина «Управление развитием аналитических информационных систем»
Направление 09.03.03 «Прикладная информатика»
ОП «Большие и открытые данные»
Курс 4, семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Классификация информационных технологий.
2. Как выявляются информационные потребности руководителей и сотрудников..

Утверждено на заседании кафедры «__»_____г., протокол №_.

Зав. кафедрой_____/ С.В. Суворов /

Перечень вопросов на экзамен

1. Составляющие информационных технологий.
2. Классификация информационных технологий.
3. Дайте определение ИС и перечислите ее компоненты.
4. Укажите основные преимущества, которые создает использования методологии.
5. Какие элементы включает в себя методология внедрения ИС.
6. Приведите примеры определений миссии и целей организации.
7. Опишите структуру документа «Стратегия развития ИС».
8. Для чего нужна стратегия.
9. Какие роли выполняют ИС в деятельности организаций.
10. Каким образом описывается основная деятельность организаций.
11. Приведите пример описания профиля компании.
12. Какие исходные данные нужны для анализа состояния ИС.
13. Какие методы применяются для сбора исходных данных.

14. Что такое статус ИС в организации и как он определяется.
15. Как определяется уровень подготовки пользователей и персонала службы ИТ.
16. Как выявляются информационные потребности руководителей и сотрудников.
17. Опишите процесс идентификации проблемных областей.
18. Что такое матрица направлений развития ИС.
19. Как происходит приоритизация направлений развития ИС.
20. Как осуществляется переход от матрицы направлений к портфелю проектов.
21. Что такое регистр ожидаемых результатов
22. Как производится оценка ресурсов, необходимых для реализации проекта.
23. Какие функции должна выполнять служба ИТ.
24. Дайте определение вендору и партнеру, приведите примеры.
25. Назовите типы контрактов на сопровождение и развитие ИС.
26. Какие документы входят в состав тендерной документации.
27. Опишите типовую процедуру проведения тендера на внедрение ИС.
28. Как формируются цены на ИТ-инфраструктуру, программные продукты и услуги.
29. Какие функции выполняет системный интегратор.
30. Приведите примеры определений миссии и целей организации.
31. Опишите структуру документа «Стратегия развития ИС».
32. Для чего нужна стратегия.
33. Какие роли выполняют ИС в деятельности организаций.
34. Каким образом описывается основная деятельность организаций.
35. Приведите пример описания профиля компании.
36. Какие исходные данные нужны для анализа состояния ИС.
37. Какие методы применяются для сбора исходных данных.
38. Что такое статус ИС в организации и как он определяется.
39. Как определяется уровень подготовки пользователей и персонала службы ИТ.
40. Как производится оценка ресурсов, необходимых для реализации проекта.
41. Какие функции должна выполнять служба ИТ.
42. Дайте определение вендору и партнеру, приведите примеры.
43. Назовите типы контрактов на сопровождение и развитие ИС.
44. Какие документы входят в состав тендерной документации.
45. Опишите типовую процедуру проведения тендера на внедрение ИС.
46. Как формируются цены на ИТ-инфраструктуру, программные продукты и услуги.
47. Какие функции выполняет системный интегратор.
48. Как выявляются информационные потребности руководителей и сотрудников.

49. Опишите процесс идентификации проблемных областей.
50. Что такое матрица направлений развития ИС.
51. Как происходит приоритизация направлений развития ИС.

Перечень Лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Разработка технического задания	9
2	Моделирование бизнес-процессов предметной области	9
3	Моделирование информационного обеспечения	9
4	Сравнение и выбор проектов	9

Практическое занятие 1

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

При разработке технического задания (ТЗ) необходимо руководствоваться ГОСТ 34.602-89 – "Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы". Этот документ определят требования и порядок создания автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка ИС. Техническое задание разрабатывают на основании исходных данных, в том числе содержащихся в технико-экономическом обосновании создания ИС.

Содержание технического задания:

1) общие сведения;

2) назначение и цели создания (развития) системы;

3) характеристика объектов автоматизации;

4) требования к системе;

5) состав и содержание работ по созданию системы;

6) порядок контроля и приемки системы;

7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;

8) требования к документированию;

9) источники разработки.

Дадим пояснения к тем разделам, которые в обязательном порядке должны быть разработаны в курсовом проекте.

В разделе *Общие сведения* указывают:

1) полное наименование системы и ее условное обозначение;

2) шифр темы или шифр (номер) договора;

3) наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;

4) перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;

5) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;

6) сведения об источниках и порядке финансирования работ;

7) порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и

программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

Раздел *Назначение и цели создания (развития) системы* состоит из подразделов:

1) назначение системы;

2) цели создания системы.

В подразделе *Назначение системы* указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

Для АИС дополнительно указывают перечень автоматизируемых органов (пунктов) управления и управляемых объектов.

В подразделе *Цели создания системы* приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

В разделе *Характеристики объекта автоматизации* приводят:

1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;

2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды.

Раздел *Требования к системе* состоит из следующих подразделов:

1) требования к системе в целом;

2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой;

3) требования к видам обеспечения.

Состав требований к системе, включаемых в данный раздел ТЗ на ИС, устанавливают в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретной системы.

В подразделе *Требования к системе в целом* указывают:

– требования к структуре и функционированию системы;

– требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;

– показатели назначения;

– требования к надежности;

– требования безопасности;

– требования к эргономике и технической эстетике;

– требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;

– требования к защите информации от несанкционированного доступа;

– требования к патентной чистоте;

– требования по стандартизации и унификации;

В требованиях к структуре и функционированию системы приводят:

1) перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;

2) требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;

3) требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);

4) требования к режимам функционирования системы;

5) требования по диагностированию системы;

6) перспективы развития, модернизации системы.

В требованиях к численности и квалификации персонала на ИС приводят: требования к численности персонала ИС; требования к квалификации персонала, порядку его подготовки и контроля знаний и навыков.

В требованиях к показателям назначения ИС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению, а именно - вероятностно-временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение системы.

В требования к надежности включают:

1) состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;

2) требования к надежности технических средств и программного обеспечения;

4) требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования стандартных, унифицированных методов системы, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм управленческих документов, классификаторов.

В подразделе *Требования к видам обеспечения* в зависимости от вида системы приводят требования к математическому, информационному, лингвистическому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другие видам обеспечения системы.

Для *математического обеспечения* системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

Для *информационного обеспечения* системы приводят требования:

1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;

2) к информационному обмену между компонентами системы;

3) к информационной совместимости со смежными системами;

4) по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;

5) по применению систем управления базами данных;

6) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;

7) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;

8) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;

9) к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами ИС.

Для *программного обеспечения* системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

1) к независимости программных средств от используемых средств вычислительной техники и операционной среды;

2) к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;

3) по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

Для *технического обеспечения системы* приводят требования:

1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

Для *организационного обеспечения* приводят требования:

1) к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;

2) к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала ИС и персонала объекта автоматизации.

Раздел *Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы* должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 34.601-90 – "Автоматизированные системы (табл. 1). Стадии создания", сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

В разделе *Требования к документированию* приводят:

1) согласованный разработчиком и Заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям РД 50-34.698-90;

2) перечень документов, выпускаемых на машинных носителях.

В состав ТЗ на ИС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие:

1) расчет ожидаемой эффективности системы;

2) оценку научно-технического уровня системы.

Таблица 1 - Этапы проекта по внедрению Информационной системы

Номер этапа	Наименование этапа
1. Предпроектное обследование - 20 дней	
1.1	Сбор данных об особенностях хозяйственной деятельности предприятия
1.2	Определение необходимого кол-ва автоматизированных рабочих мест
1.3	Анкетирование работников – пользователей системы
2. Разработка и утверждение ТЗ - 10 дней	
2.1	Выявление необходимых доработок системы
2.2	Написание ТЗ
2.3	Согласование ТЗ
2.4	Программная реализация
2.5	Тестирование
3 Старт внедрения системы - 30 дней	
3.1	Внесение и сверка первоначальных данных
3.2	Обучение пользователей работе с системой, их аттестация
3.3	Помощь пользователям в работе с системой
3.4	Перевод системы в опытную эксплуатацию
4 Внедрение системы – 10 дней	
4.1	Консультации пользователей
4.2	Проверка функциональности системы, выявление замечаний
4.3	Устранение выявленных замечаний
4.4	Тестирование
4.5	Перевод системы в промышленную эксплуатацию
5 Промышленная эксплуатация	
5.1	Сопровождение системы

Варианты задания

По заданной теме к курсовому проекта составить техническое задание на проектирование и разработку информационной системы.

Практическое занятие 2

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

2.1 Теоретические сведения

Основные элементы и понятия IDEF0. Графический язык *IDEF0* удивительно прост и гармоничен. В основе методологии лежат четыре основных понятия:

Первым из них является понятие *функционального блока (Activity Box).* Функциональный блок графически изображается в виде прямоугольника (см. рис. 1) и олицетворяет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. По требованиям стандарта название каждого функционального блока должно быть сформулировано в глагольном наклонении (например, "производить услуги", а не "производство услуг").

Каждая из четырех сторон функционального блока имеет своё определенное значение (роль), при этом:

- Верхняя сторона имеет значение "Управление" (*Control*);
- Левая сторона имеет значение "Вход" (*Input*);
- Правая сторона имеет значение "Выход" (*Output*);
- Нижняя сторона имеет значение "Механизм" (*Mechanism*).

Каждый функциональный блок в рамках единой рассматриваемой системы должен иметь свой уникальный идентификационный номер.



Рис. 2.1 - Функциональный блок

Вторым элементом методологии *IDEF0* является понятие *интерфейсной дуги (Arrow)*. Также интерфейсные дуги часто называют потоками или стрелками. Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображенную данным функциональным блоком.

Графическим отображением интерфейсной дуги является однонаправленная стрелка. Каждая интерфейсная дуга должна иметь свое уникальное наименование (*Arrow Label*). По требованию стандарта, наименование должно быть оборотом существительного.

С помощью интерфейсных дуг отображают различные объекты, в той или иной степени определяющие процессы, происходящие в системе. Такими объектами могут быть элементы реального мира (детали, вагоны, сотрудники и т.д.) или потоки данных и информации (документы, данные, инструкции и т.д.).

В зависимости от того, к какой из сторон подходит данная интерфейсная дуга, она носит название "входящей", "исходящей" или "управляющей". Кроме того, "источником" (началом) и "приемником" (концом) каждой функциональной дуги могут быть только функциональные блоки, при этом "источником" может быть

только выходная сторона блока, а "приемником" любая из трех оставшихся.

Необходимо отметить, что любой функциональный блок по требованиям стандарта должен иметь по крайней мере одну управляющую интерфейсную дугу и одну исходящую. Это и понятно – каждый процесс должен происходить по каким-то правилам (отображаемым управляющей дугой) и должен выдавать некоторый результат (выходящая дуга), иначе его рассмотрение не имеет никакого смысла.

При построении *IDEF0* – диаграмм важно правильно отделять входящие интерфейсные дуги от управляющих, что часто бывает непросто. К примеру, на рисунке 2.2 изображен функциональный блок "Обработать заготовку".

В реальном процессе рабочему, производящему обработку, выдают заготовку и технологические указания по обработке (или правила техники безопасности при работе со станком). Ошибочно может показаться, что и заготовка и документ с технологическими указаниями являются входящими объектами, однако это не так. На самом деле в этом процессе заготовка обрабатывается по правилам отраженным в технологических указаниях, которые должны соответственно изображаться управляющей интерфейсной дугой.

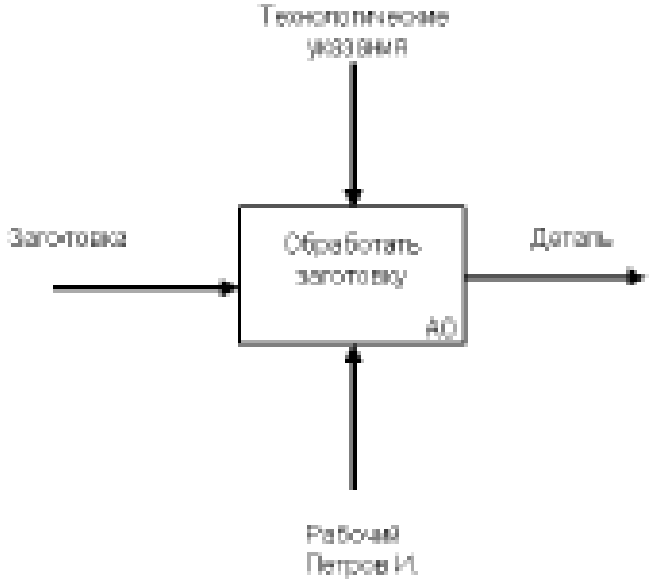


Рис. 2.2

Другое дело, когда технологические указания обрабатываются главным технологом и в них вносятся изменения (рис. 2.3). В этом

случае они отображаются уже входящей интерфейсной дугой, а управляющим объектом являются, например, новые промышленные стандарты, исходя из которых производятся данные изменения.



Рис. 2.3

Приведенные выше примеры подчеркивают внешне схожую природу входящих и управляющих интерфейсных дуг, однако для систем одного класса всегда есть определенные разграничения. Например, в случае рассмотрения предприятий и организаций существуют пять основных видов объектов: материальные потоки (детали, товары, сырье и т.д.), финансовые потоки (наличные и безналичные, инвестиции и т.д.), потоки документов (коммерческие, финансовые и организационные документы), потоки информации (информация, данные о намерениях, устные распоряжения и т.д.) и ресурсы (сотрудники, станки, машины и т.д.). При этом в различных случаях входящими и исходящими интерфейсными дугами могут отображаться все виды объектов, управляющими только относящиеся к потокам документов и информации, а дугами-механизмами только ресурсы.

Обязательное наличие управляющих интерфейсных дуг является одним из главных отличий стандарта *IDEF0* от других методологий классов *DFD* (*Data Flow Diagram*) и *WFD* (*Work Flow Diagram*).

Третьим основным понятием стандарта IDEF0 является *декомпозиция (Decomposition)*. Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его функции.

При этом уровень детализации процесса определяется непосредственно разработчиком модели.

Декомпозиция позволяет постепенно и структурированно представлять модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой.

Модель *IDEF0* всегда начинается с представления системы как единого целого – одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой, и обозначается идентификатором "A-0".

В пояснительном тексте к контекстной диаграмме должна быть указана цель (Purpose) построения диаграммы в виде краткого описания и зафиксирована *точка зрения (Viewpoint)*.

Определение и формализация цели разработки *IDEF0* – модели является крайне важным моментом. Фактически цель определяет соответствующие области в исследуемой системе, на которых необходимо фокусироваться в первую очередь. Например, если мы моделируем деятельность предприятия с целью построения в дальнейшем на базе этой модели информационной системы, то эта модель будет существенно отличаться от той, которую бы мы разрабатывали для того же самого предприятия, но уже с целью оптимизации логистических цепочек.

Точка зрения определяет основное направление развития модели и уровень необходимой детализации. Четкое фиксирование точки зрения позволяет разгрузить модель, отказавшись от детализации и исследования отдельных элементов, не являющихся необходимыми, исходя из выбранной точки зрения на систему. Например, функциональные модели одного и того же предприятия с точек зрения главного технолога и финансового директора будут существенно различаться по направленности их детализации. Это связано с тем, что в конечном итоге, финансового директора не интересуют аспекты обработки сырья на производственных станках, а главному технологу ни к чему прорисованные схемы финансовых потоков. Правильный выбор точки зрения существенно сокращает временные затраты на построение конечной модели.

В процессе декомпозиции, функциональный блок, который в контекстной диаграмме отображает систему как единое целое,

подвергается детализации на другой диаграмме. Получившаяся диаграмма второго уровня содержит функциональные блоки, отображающие главные подфункции функционального блока контекстной диаграммы и называется дочерней (*Child diagram*) по отношению к нему (каждый из функциональных блоков, принадлежащих дочерней диаграмме соответственно называется дочерним блоком – *Child Box*). В свою очередь, функциональный блок - предок называется родительским блоком по отношению к дочерней диаграмме (*Parent Box*), а диаграмма, к которой он принадлежит – родительской диаграммой (*Parent Diagram*). Каждая из подфункций дочерней диаграммы может быть далее детализирована путем аналогичной декомпозиции соответствующего ей функционального блока. Важно отметить, что в каждом случае декомпозиции функционального блока все интерфейсные дуги, входящие в данный блок, или исходящие из него фиксируются на дочерней диаграмме. Этим достигается структурная целостность *IDEF0* – модели. Наглядно принцип декомпозиции представлен на рисунке 2.4. Следует обратить внимание на взаимосвязь нумерации функциональных блоков и диаграмм - каждый блок имеет свой уникальный порядковый номер на диаграмме (цифра в правом нижнем углу прямоугольника), а обозначение под правым углом указывает на номер дочерней для этого блока диаграммы. Отсутствие этого обозначения говорит о том, что декомпозиции для данного блока не существует.

Часто бывают случаи, когда отдельные интерфейсные дуги не имеет смысла продолжать рассматривать в дочерних диаграммах ниже какого-то определенного уровня в иерархии, или наоборот - отдельные дуги не имеют практического смысла выше какого-то уровня. Например, интерфейсную дугу, изображающую "деталь" на входе в функциональный блок "Обработать на токарном станке", не имеет смысла отражать на диаграммах более высоких уровней – это будет только перегружать диаграммы и делать их сложными для восприятия. С другой стороны, случается необходимость избавиться от отдельных "концептуальных" интерфейсных дуг и не детализировать их глубже некоторого уровня. Для решения подобных задач в стандарте *IDEF0* предусмотрено понятие *тоннелирования*. Обозначение "туннеля" (*Arrow Tunnel*) в виде двух круглых скобок вокруг начала интерфейсной дуги обозначает, что эта дуга не была

унаследована от функционального родительского блока и появилась (из "туннеля") только на этой диаграмме. В свою очередь, такое же обозначение вокруг конца (стрелки) интерфейсной дуги в непосредственной близи от блока – приёмника означает тот факт, что в дочерней по отношению к этому блоку диаграмме эта дуга отображаться и рассматриваться не будет. Чаще всего бывает, что отдельные объекты и соответствующие им интерфейсные дуги не рассматриваются на некоторых промежуточных уровнях иерархии – в таком случае, они сначала "погружаются в туннель", а затем, при необходимости "возвращаются из туннеля".

Последним из понятий *IDEF0* является *глоссарий* (*Glossary*). Для каждого из элементов *IDEF0*: диаграмм, функциональных блоков, интерфейсных дуг существующий стандарт подразумевает создание и поддержание набора соответствующих определений, ключевых слов, повествовательных изложений и т.д., которые характеризуют объект, отображенный данным элементом. Этот набор называется глоссарием и является описанием сущности данного элемента. Например, для управляющей интерфейсной дуги "распоряжение об оплате" глоссарий может содержать перечень полей соответствующего дуге документа, необходимый набор виз и т.д. Глоссарий гармонично дополняет наглядный графический язык, снабжая диаграммы необходимой дополнительной информацией.

Принципы ограничения сложности IDEF0-диаграмм . Обычно IDEF0-модели несут в себе сложную и концентрированную информацию, и для того, чтобы ограничить их перегруженность и сделать удобочитаемыми, в соответствующем стандарте приняты соответствующие ограничения сложности:

- Ограничение количества функциональных блоков на диаграмме тремя-шестью. Верхний предел (шесть) заставляет разработчика использовать иерархии при описании сложных предметов, а нижний предел (три) гарантирует, что на соответствующей диаграмме достаточно деталей, чтобы оправдать ее создание;
- Ограничение количества подходящих к одному функциональному блоку (выходящих из одного функционального блока) интерфейсных дуг четырьмя.

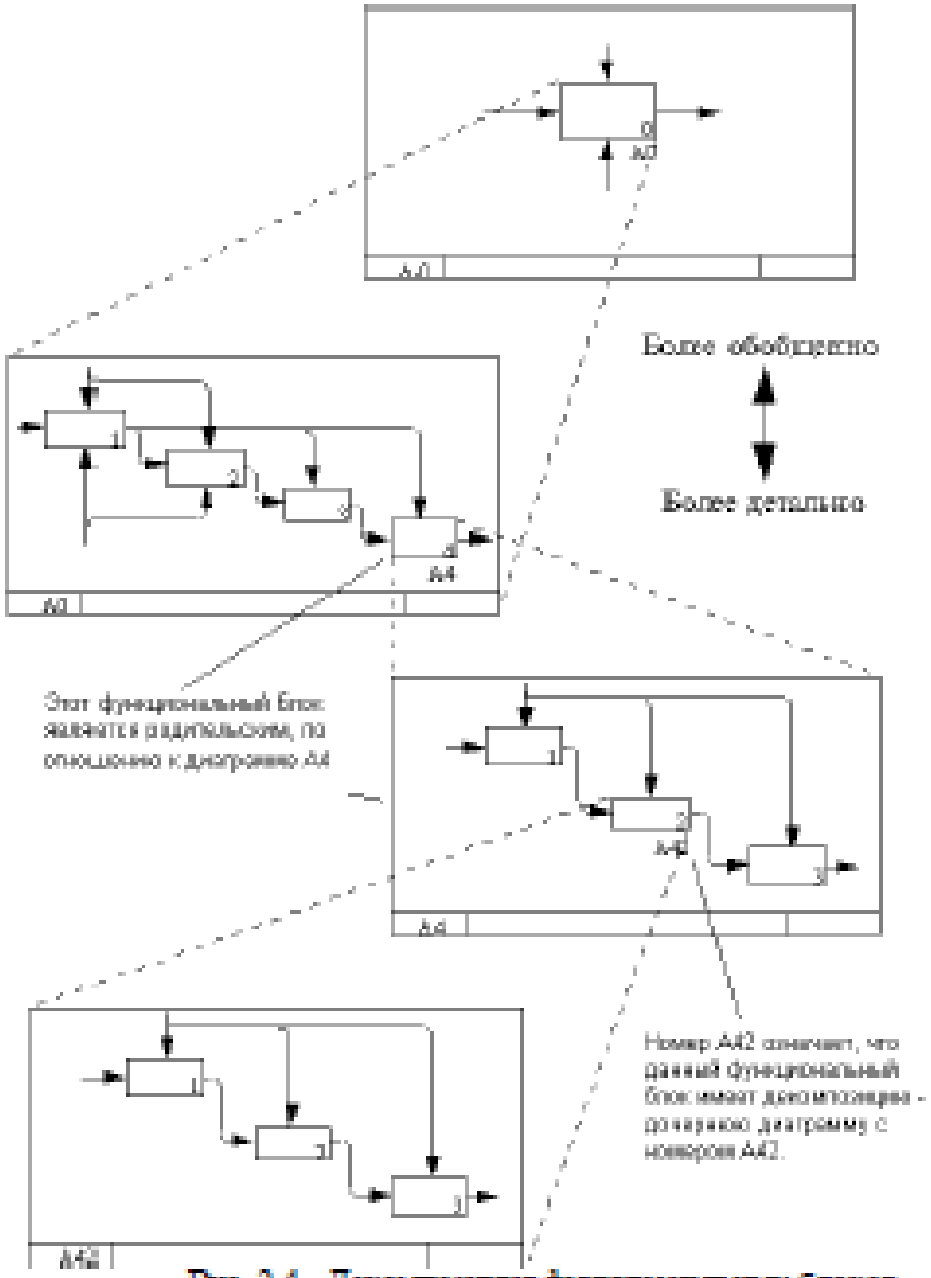


Рис. 2.4 - Декомпозиция функциональных блоков

Разумеется, строго следовать этим ограничениям вовсе необязательно, однако, как показывает опыт, они являются весьма практичными в реальной работе.

2.2 Порядок выполнения практической работы

Для заданного преподавателем описания конкретного бизнес-процесса создать контекстную диаграмму А-0. Выделить основные его функции и создать диаграмму А0. Разбить каждую функцию на подфункции и диаграммы нижних уровней.

2.3 Контрольные вопросы

1. Каковы стадии жизненного цикла информационных систем, их основное содержание?
2. Как представляется функциональная модель деятельности в методологии IDEF0?
3. Каковы основные объекты диаграмм функциональной модели по методологии IDEF0?
4. Что обозначают работы в диаграммах функциональной модели, как они отображаются по методологии IDEF0?
5. Для чего предназначены стрелки в диаграммах функциональной модели, каковы их типы и виды?
6. Для чего предназначен словарь стрелок?
7. Каковы типы связей работ по методологии IDEF0?
8. Что такое туннелирование стрелок, для чего оно нужно, каковы виды туннелирования?

Практическое занятие 3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1 теоретические сведения

Уровни логической модели. Различают три уровня логической модели, отличающихся по глубине представления информации о данных :

– диаграмма сущность-связь (*Entity Relationship Diagram, ERD*);

– модель данных, основанная на ключах (*Key Based model, KB*);

– полная атрибутивная модель (*Fully Attributed model, FA*).

Диаграмма сущность-связь представляет собой модель данных верхнего уровня. Она включает сущности и взаимосвязи, отражающие основные бизнес-правила предметной области. Такая диаграмма не слишком детализирована, в нее включаются основные сущности и связи между ними, которые удовлетворяют основным' требованиям, предъявляемым к ИС. Диаграмма сущность-связь может включать связи многие-ко-многим и не включать описание ключей. Как правило, *ER*-диаграмма используется для презентаций и обсуждения структуры данных с экспертами предметной области.

Модель данных, основанная на ключах - более подробное представление данных. Она включает описание всех сущностей и первичных ключей и предназначена для представления структуры данных и ключей, которые соответствуют предметной области.

Полная атрибутивная модель - наиболее детальное представление структуры данных: представляет данные в третьей нормальной форме и включает все сущности, атрибуты и связи.

Сущности и атрибуты. Основные компоненты диаграммы - это сущности, атрибуты и связи. Каждая сущность является множеством подобных индивидуальных объектов, называемых экземплярами. Каждый экземпляр индивидуален и должен отличаться от всех остальных экземпляров. Атрибут выражает определенное свойство объекта. С точки зрения БД (физическая модель) сущности соответствует таблица, экземпляру сущности - строка в таблице, а атрибуту -колонка таблицы.

Построение модели данных предполагает определение сущностей и атрибутов, т. е. необходимо определить, какая информация будет храниться в конкретной сущности или атрибуте. Сущность можно определить как объект, событие или концепцию, информация о которых должна сохраняться. Сущности должны иметь наименование с четким смысловым значением, именоваться существительным в единственном числе, не носить "технических" наименований и быть достаточно важными для того, чтобы их моделировать. Именование сущности в единственном числе облегчает в дальнейшем чтение модели. Фактически имя сущности

дается по имени ее экземпляра. Примером может быть сущность Заказчик (но не Заказчики!) с атрибутами Номер заказчика, Фамилия заказчика и Адрес заказчика. На уровне физической модели ей может соответствовать таблица *Customer* с колонками *Customer_number*, *Customerjname* и *Customer'_address*.

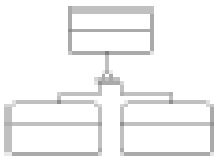
Связи. В стандарте *IDEF1X* определены типы связей, показанные в табл.1.

Связь является логическим соотношением между сущностями. Каждая связь должна именоваться глаголом или глагольной фразой (*Relationship Verb Phrases*). Имя связи выражает некоторое ограничение или бизнес-правило и облегчает чтение диаграммы, например:

Каждый КЛИЕНТ <размещает> ЗАКАЗЫ;

Каждый ЗАКАЗ <выполняется> СОТРУДНИКОМ.

Таблица3.1 - Типы связей стандарта IDEF1X

	Идентифицирующая связь
	Неидентифицирующая связь
	Рекурсивная связь
	Связь типа "многие-ко-многим"
	Связь супертипа с подтипами

Связь показывает, какие именно заказы разместил клиент и какой именно сотрудник выполняет заказ. По умолчанию имя связи на диаграмме не показывается. Для отображения имени следует в контекстном меню, которое появляется, если щелкнуть левой кнопкой мыши по любому месту диаграммы, не занятому объектами модели, выбрать пункт *Display Options/Relationship* и затем включить опцию *Verb Phrase*.



Рис. 3.1 - Имя связи - *Relationship Verb Phrases*

На логическом уровне можно установить идентифицирующую связь "один-ко-многим", связь "многие-ко-многим" и "неидентифицирующую" связь "один-ко-многим" (соответственно это кнопки слева направо в палитре инструментов).

В *IDEF1X* различают зависимые и независимые сущности. Тип сущности определяется ее связью с другими сущностями. Идентифицирующая связь устанавливается между независимой (родительский конец связи) и зависимой (дочерний конец связи) сущностями. Когда рисуется идентифицирующая связь, ERwin автоматически преобразует дочернюю сущность в зависимую. Зависимая сущность изображается прямоугольником со скругленными углами (сущность Заказ на рис. 3.2). Экземпляр зависимой сущности определяется только через отношение к родительской сущности, т.е. в структуре на рис. 3.1 информация о заказе не может быть внесена и не имеет смысла без информации о клиенте, который его размещает. При установлении идентифицирующей связи атрибуты первичного ключа родительской сущности автоматически переносятся в состав первичного ключа дочерней сущности. Эта операция дополнения атрибутов дочерней сущности при создании связи называется миграцией атрибутов. В дочерней сущности новые атрибуты помечаются как внешний ключ - (*FK*).

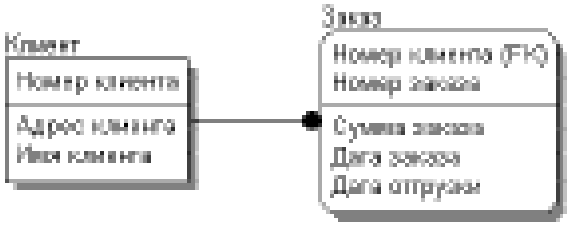


Рис. 3.2 - Идентифицирующая связь между независимой и зависимой таблицей

В дальнейшем, при генерации схемы БД, атрибуты первичного ключа получат признак *NOT NULL*, что означает невозможность внесения записи в таблицу заказов без информации о номере клиента.

При установлении неидентифицирующей связи (рис. 3.3) дочерняя сущность остается независимой, а атрибуты первичного ключа родительской сущности мигрируют в состав неключевых компонентов родительской сущности. Неидентифицирующая связь служит для связывания независимых сущностей.

Экземпляр сущности Сотрудник может существовать безотносительно к какому-либо экземпляру сущности Отдел, т. е. сотрудник может работать в организации, не числясь в каком-либо отделе.

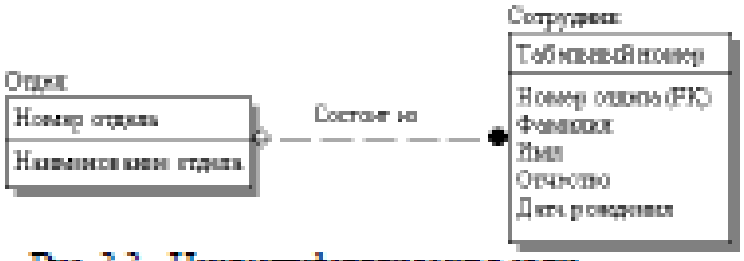


Рис. 3.3 - Неидентифицирующая связь

Идентифицирующая связь показывается на диаграмме сплошной линией

Как было указано выше, связи определяют, является ли сущность независимой или зависимой. Различают несколько типов зависимых сущностей.

Характеристическая - зависимая дочерняя сущность, которая связана только с одной родительской и по смыслу хранит информацию о характеристиках родительской сущности (рис. 3.4).



Рис.4 - Пример характеристической сущности "Хобби"

Ассоциативная - сущность, связанная с несколькими родительскими сущностями. Такая сущность содержит информацию о связях сущностей.

Именующая - частный случай ассоциативной сущности, не имеющей собственных атрибутов (только атрибуты родительских сущностей, мигрировавших в качестве внешнего ключа).

Категориальная - дочерняя сущность в иерархии наследования.

Иерархия наследования (или иерархия категорий) представляет собой особый тип объединения сущностей, которые разделяют общие характеристики. Например, в организации работают служащие, занятые полный рабочий день (постоянные служащие) и совместители. Из их общих свойств можно сформировать обобщенную сущность (родовой предок) Сотрудник (рис. 3.4), чтобы представить информацию, общую для всех типов служащих. Специфическая для каждого типа информация может быть расположена в категориальных сущностях (потомках) Постоянный сотрудник и Совместитель.

Обычно иерархию наследования создают, когда несколько сущностей имеют общие по смыслу атрибуты, либо когда сущности имеют общие по смыслу связи (например, если бы Постоянный сотрудник и Совместитель имели бы сходную по смыслу связь "работает в" с сущностью Организация), либо когда это диктуется бизнес-правилами.

Для каждой категории можно указать дискриминатор - атрибут родового предка, который показывает, как отличить одну категориальную сущность от другой (атрибут "Тип" на рис. 3.5).



Рис. 3.5 - Иерархия наследования. Неполная категория.

Иерархии категорий делятся на два типа - полные и неполные. В полной категории одному экземпляру родового предка (сущность Служащий, рис. 3.6) обязательно соответствует экземпляр в каком-либо потомке, т. е. в примере служащий обязательно является либо совместителем, либо консультантом, либо постоянным сотрудником.

Если категория еще не выстроена полностью и в родовом предке могут существовать экземпляры, которые не имеют соответствующих экземпляров в потомках, то такая категория будет неполной. На рис. 3.5 показана неполная категория - сотрудник может быть не только постоянным или совместителем, но и консультантом, однако сущность Консультант еще не внесена в иерархию наследования.

Возможна комбинация полной и неполной категорий. На рис. 3.7 помимо постоянных сотрудников и совместителей могут быть и консультанты, что не отражено в иерархии (неполная категория), но каждый постоянный сотрудник

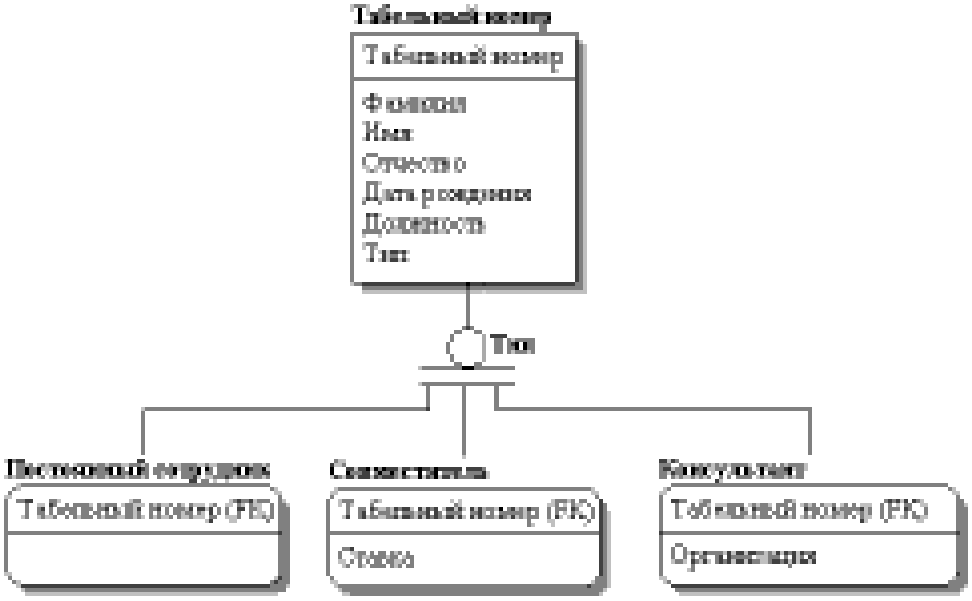


Рис. 3.6 - Иерархия наследования. Полная категория

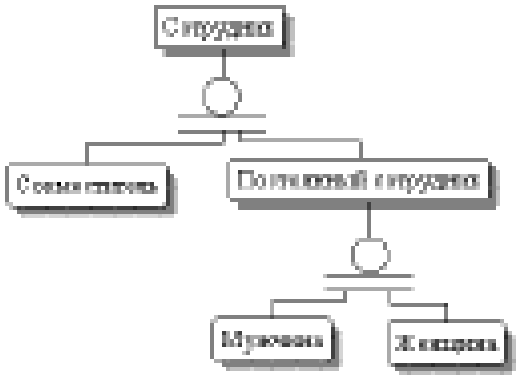


Рис. 3.7 - Иерархия наследования. Комбинация полной и неполной категорий

Ключи. Каждый экземпляр сущности должен быть уникален и отличаться от других атрибутов. Первичный ключ (*primary key*) - это атрибут или группа атрибутов, однозначно идентифицирующая экземпляр сущности. Атрибуты первичного ключа на диаграмме не требуют специального обозначения - это те атрибуты, которые находятся в списке атрибутов выше горизонтальной линии. При внесении нового атрибута в диалоге *Attribute Editor* для того, чтобы сделать его атрибутом первичного ключа, нужно включить флажок *Primary Key* в нижней части закладки *General*. На диаграмме неключевой атрибут можно внести в состав первичного ключа, воспользовавшись режимом переноса атрибутов (кнопка в палитре инструментов).

Выбор первичного ключа может оказаться непростой задачей, решение которой может повлиять на эффективность будущей ИС. В одной сущности могут оказаться несколько атрибутов или наборов атрибутов, претендующих на роль первичного ключа. Такие претенденты называются потенциальными ключами (*candidate key*).

Ключи могут быть сложными, т. е. содержащими несколько атрибутов. Сложные первичные ключи не требуют специального обозначения - это список атрибутов выше горизонтальной линии.

Атрибуты ключа не должны содержать нулевых значений. Если допускается, что сотрудник может не иметь паспорта или вместо паспорта иметь какое-либо другое удостоверение личности, то ключ № 2 не подойдет на роль первичного ключа. Если для обеспечения уникальности необходимо дополнить потенциальный ключ дополнительными атрибутами, то они не должны содержать нулевых

значений. Дополняя ключ № 3 атрибутом Дата рождения, нужно убедиться в том, что даты рождения известны для всех сотрудников.

Значение атрибутов ключа не должно меняться в течение всего времени существования экземпляра сущности. Каждая сущность должна иметь по крайней мере один потенциальный ключ. Многие сущности имеют только один потенциальный ключ. Такой ключ становится первичным. Некоторые сущности могут иметь более одного возможного ключа. Тогда один из них становится первичным, а остальные - альтернативными ключами. Альтернативный ключ (*Alternate Key*) - это потенциальный ключ, не ставший первичным.

3.2 Порядок выполнения практической работы

Спроектируйте логическую модель БД (прямое моделирование) в соответствии с Вашим вариантом. Задайте атрибуты для каждой определенной сущности. Введите связи между сущностями. Присвойте связям уникальные имена.

3.3 Контрольные вопросы

1. В чем состоит различие логического и физического уровней представления моделей данных с помощью ERwin?
2. В чем различие между моделями данных, представленных в форме диаграммы сущность-связь, на основе ключей и в виде полной атрибутивной модели?
3. Какие основные компоненты содержат модели данных, представленные по методологии *IDEF1X*?
4. Какие типы связей между сущностями определены в стандарте *IDEF1X*?
5. Какие типы сущностей и иерархии наследования Вы знаете?
6. Каким требованиям должен отвечать первичный ключ?
7. Какой процесс называется прямым и обратным проектированием?

практическое занятие 4

СРАВНЕНИЕ И ВЫБОР ПРОЕКТОВ

Выбор множества Парето-оптимальных решений (множества Парето) представляет собой отбор перспективных альтернатив, из которых затем отбирается одна (лучшая) альтернатива.

Множество Парето представляет собой множество альтернатив, обладающих следующим свойством: любая из альтернатив, входящих во множество Парето, хотя бы по одному критерию лучше любой другой альтернативы, входящей в это множество.

Выбор множества Парето производится следующим образом. Все альтернативы попарно сравниваются друг с другом по всем критериям. Если при сравнении каких-либо альтернатив (обозначим их как *Ai* и *Aj*) оказывается, что одна из них (например, *Aj*) *Не лучше другой ни по одному критерию*, то ее можно исключить из рассмотрения. Исключенную альтернативу (в данном случае — *Aj*) не требуется сравнивать с другими альтернативами, так как она явно неперспективна.

Как правило, во множество Парето входит несколько альтернатив. Поэтому выбор множества Парето не обеспечивает принятия окончательного решения (выбора одной лучшей альтернативы), однако позволяет сократить количество рассматриваемых альтернатив, т. е. упрощает принятие решения.

Пример. Химический комбинат планирует внедрить комплекс средств автоматизации (КСА) для системы управления технологическими процессами. Имеется возможность выбрать один из семи вариантов КСА (КСА1, КСА2,…,КСА7). При выборе учитываются четыре критерия: затраты, связанные с изготовлением КСА и его вводом в эксплуатацию; срок ввода КСА в эксплуатацию; срок гарантийного обслуживания предприятием-изготовителем; удобство КСА в эксплуатации. Характеристики КСА приведены в табл. 4.1.

Примечание. В этой задаче имеется семь альтернатив (вариантов КСА). Они оцениваются по четырем критериям. Критерий "удобство в эксплуатации" — качественный (словесный), остальные критерии — числовые. Критерии "затраты" и "срок ввода в эксплуатацию"

подлежат минимизации, критерий "срок гарантийного обслуживания" — максимизации.

Выберем множество Парето. Для этого выполним попарное сравнение альтернатив по всем критериям.

Таблица 4.1

КРИТЕРИИ	Варианты						
	КСА1	КСА2	КСА3	КСА4	КСА5	КСА6	КСА7
Затраты, млн ден. ед.	40	30	40	60	45	25	55
Срок ввода в эксплуатацию, мес.	8	8	6	6	7	8	6
Срок гарантийного обслуживания, лет	4	4	5	7	4	4	5
Удобство в эксплуатации	Хор	Отл	Удовл	Отл	Плохо	Очень хор	Хор

Сравниваем КСА1 и КСА2. По критерию “затраты” лучше КСА2; по критериям “срок ввода в эксплуатацию” и "срок гарантийного обслуживания" эти КСА одинаковы. По критерию “удобство в эксплуатации” лучше КСА2. Таким образом, ни по одному критерию КСА1 не лучше, чем КСА2. Альтернатива КСА1 исключается из рассмотрения, так как она явно не лучшая. Сравнивать другие альтернативы с КСА1 не требуется.

Сравниваем КСА2 и КСА3. По критериям “затраты”, "срок гарантийного обслуживания" и "удобство в эксплуатации" лучше КСА2, по критерию “срок ввода в эксплуатацию” — КСА3. Таким образом, ни одна из альтернатив не исключается, так как по одним критериям лучше КСА2, а по другим — КСА3.

Сравниваем КСА2 и КСА4. По критериям “затраты” и "срок гарантийного обслуживания" лучше КСА2, по критерию "срок ввода в эксплуатацию — КСА4, по критерию "удобство в эксплуатации" альтернативы одинаковы. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА2 и КСА5. По критериям “затраты” и "удобство в эксплуатации" лучше КСА2, по критерию "срок ввода в эксплуатацию" — КСА5, по критерию "срок гарантийного обслуживания" альтернативы одинаковы. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА2 и КСА6. По критерию “затраты” лучше КСА6, по критерию "удобство в эксплуатации" — КСА2, по критериям "срок ввода в эксплуатацию" и "срок гарантийного обслуживания" альтернативы одинаковы. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА2 и КСА7. По критериям “затраты” и "удобство в эксплуатации" лучше КСА2, по критериям "срок ввода в эксплуатацию" и "срок гарантийного обслуживания" — КСА7. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА3 и КСА4. По критерию “затраты” лучше КСА3, по критериям "срок гарантийного обслуживания" и "удобство в эксплуатации" — КСА4, по критерию "срок ввода в эксплуатацию" — одинаковы. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА3 и КСА5. По всем критериям КСА3 лучше. Таким образом, КСА5 можно исключить из рассмотрения.

Сравниваем КСА3 и КСА6. По критериям “затраты” и "удобство в эксплуатации" лучше КСА6, по критериям "срок ввода в эксплуатацию" и "срок гарантийного обслуживания" — КСА3. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА3 и КСА7. По критериям “затраты” и "удобство в эксплуатации" лучше КСА7, по критериям "срок ввода в эксплуатацию" и "срок гарантийного обслуживания" — КСА3. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА4 и КСА6 (сравнение КСА4 с КСА5 не требуется, так как КСА5 исключен из рассмотрения). По критерию “затраты” лучше КСА6, по остальным критериям — КСА4. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА4 и КСА7. По критерию “затраты” лучше КСА7, по критериям "срок гарантийного обслуживания" и "удобство в эксплуатации" — КСА4, по критерию "срок ввода в эксплуатацию" альтернативы одинаковы. Ни одна из альтернатив не исключается.

Сравниваем КСА6 и КСА7. По критериям “затраты” и "удобство в эксплуатации" лучше КСА6, по критериям "срок гарантийного обслуживания" и "срок ввода в эксплуатацию" — КСА7. Ни одна из альтернатив не исключается.

Таким образом, во множество Парето вошли следующие варианты: КСА2, КСА3, КСА4, КСА6, КСА7. Предприятие выберет один из этих вариантов КСА.

ВАРИАНТЫ ЗАДАЧ

Задача 1. Небольшая молодая фирма решила разработать сайт по оказанию туристических услуг. Никакой рекламы фирма давать не собирается. Существовать фирма предполагает только за счет сайта.

Предприятие не обладает специализированными программно-техническими средствами.

В штате компании есть 2 специалиста с опытом разработки подобных проектов.

Существует три варианта проектирования сайта компании:

Вариант 1. Приобретение готового решения на базе лицензионного программного обеспечения. Список реализуемых функций может не соответствовать в полной мере требованиям компании. Цена проекта составит 80 000 руб. без учета стоимости лицензий. Срок поставки: две недели. Обязательное требование – хостинг с ограничением объема трафика и домен второго уровня.

Вариант 2. Собственными силами, включая регистрацию доменного имени. Сайт размещается на собственном сервере. Затраты на разработку оцениваются в 800 человеко-часов (ч.ч).

Вариант 3. Воспользоваться услугами организации разработчика. Продолжительность проекта: 3 месяца. Стоимость проекта 40 000 руб. Для разработки будет использоваться свободно распространяемое программное обеспечение. Хостинг – по усмотрению заказчика.

Выделите критерии отбора оптимального варианта и целевую функцию. Сформулируйте задачу выбора проекта в общем виде с применением одного из известных методов.

Задача 2. Воинской части требуется разработать автоматизированную систему расчета денежного довольствия военнослужащих.

До настоящего времени расчет производился начальником финансовой службы с применением офисного программного обеспечения.

Существуют следующие варианты проектирования данной автоматизированной системы:

Вариант 1. Заказать проект через систему ГосЗаказ, объявив тендер на соответствующий вид работ. Срок подачи заявки и проведение торгов составит 3 мес. Сумма контракта 1200000 руб. Период разработки будет указан при составлении Технического здания. Настройка системы, техническое сопровождение силами разработчика при составлении соответствующего договора.

Вариант 2. Реализовать проект через систему ведомственных подразделений в области информационных технологий. Трудоемкость проекта составит 2500 человеко-часов, включая этап опытной эксплуатации. В стоимость проекта включается только зарплата разработчикам ИС.

Вариант 3. Приобрести типовое решение, на платформе тиражируемого программного продукта с поддержкой многопользовательского режима. Стоимость проекта 3000000 руб. Срок поставки 2 месяца. Потребуется настройка и конфигурирование ИС с привлечением специалистов. Проектом предусмотрено обновление версий и наличие типовых форм отчетности

Выделите критерии отбора оптимального варианта и целевую функцию. Сформулируйте задачу выбора проекта в общем виде с применением одного из известных методов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соловьев И. В. Проектирование информационных систем: Фундаментальный курс: учеб. пособие для вузов/ Майоров А. А.; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии; - М.: Академический Проект, 2009.
2. Коробова Л. А., Медведкова И. Е., Абрамов Г. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] Воронежский государственный университет инженерных технологий 2012 г. 172 стр. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/178490
3. Информатика. Информационные системы, процессы и технологии : учеб. пособие / Ренсков А. А., Мишин А. И., Чижов А. Ю., Янченко И. П.; Федер. государств. военное образоват. учреждение высш. проф. образования "Военная Академия связи" М-ва обороны РФ . - Новочеркасск : изд-во НВВКУС, 2011.

4. Ипатова Э.Р., Ипатов Ю.В. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник [Электронный ресурс] Издательство: Флинта; МПСИ, 2008 г. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/89760

5. Леоненков А. В. Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов [Электронный ресурс]. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» 2014 г. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/177824

6. Вендров А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем. Финансы и статистика 2006 г. 193 стр. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/176836

7. Исаев Г.Н. Информационные технологии: учебное пособие [Электронный ресурс]. М: Омега-Л, 2012. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/106847

8. Черемных С.В. Семенов И.О. Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. *IDEF*-технологии. –М: Финансы и статистика. 2006. - 192 с.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Управление развитием аналитических информационных систем»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (Э – экзамен)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Перечень экзаменационных вопросов
2	Лабораторные работы (ЛР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень лабораторных работ

Приложение 3
к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «Управление развитием аналитических информационных систем» по направлению подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавр)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат.	К/р	Э	З
1. Введение в информационные технологии (ИТ). Понятие и структура ИТ. Классификация ИТ. Выбор критерия классификации ИТ. Понятие технологического процесса сбора, обработки и передачи данных. Технология проектирования и документирования технологического проекта.	7	1-2	6			4								
2. Назначение и состав методологий внедрения ИС. Содержание проектов внедрения в различных методологиях. Информационная система (ИС). Задачи и проблемы внедрения информационных систем. Назначение и состав методологии внедрения ИС. Содержание стандартов управления проектами. Концепции управления проектами. Участники проекта и их задачи.	7	3-4	5			7								

Общие особенности проектной деятельности. Окружение проекта. Организационная структура проекта. Основные типы структур организаций, осуществляющих внедрение ИС. Организационная структура проекта. Этапы проектов внедрения в методологиях On Target, Microsoft Business Solutions Partner Methodology, OneMethodology, Application Implementation Method (AIM). Цели и содержание этапов внедрения. Корпоративная методология внедрения.														
Лабораторная работа №1: Разработка технического задания	7	3-4			9	7								
3. Унифицированная модель организации внедрения решений в методологии MSF. Понятие «ИТ-решение». Модель процессов MSF. Фазы и вехи проекта внедрения. Модель команды проекта. Ролевые кластеры команды проекта. Масштабирование проектной команды. Организация исполнения проекта.	7	5-6	5			7								
Лабораторная работа №2: Моделирование бизнес-процессов предметной области	7	5-6			9	7								
4. Назначение и содержание стратегии развития информационных систем. Миссия и цели организации. Назначение и содержание стратегии развития информационных систем. Задачи, решаемые в ходе разработки стратегии. Определение роли	7	7-8	5			7								

информационных технологий в развитии бизнеса и организации управления. Характеристика бизнеса организации.														
5. Анализ состояния информационных систем. Идентификация существующих информационных систем и бизнес процессов, которые они поддерживают. Цели и функциональное назначение действующих систем (задач). Бизнес процессы, оддерживаемые системами (задачами). Адекватность используемых технологических решений и продуктов (архитектуры систем), корректность отношений с вендорами и внешними поставщиками ИТ-услуг. Эффективность технологии эксплуатации систем (задач). Качество организационно-технической документация по системам (задачам). В т.ч. технических заданий, проектной документации. Степень удовлетворенности конечных пользователей и покрытия их информационных потребностей действующими системами. Уровень подготовленности персонала. Наличие обученных групп пользователей. Планы обучения. Статус систем (задач) в Компании. Наличие актов приемки в эксплуатацию, программ и методик испытаний, приказов о внедрении систем. Характеристика ИТ -	7	9-10	5			7								

инфраструктуры. В т.ч., состояние и состав аппаратного обеспечения, системного ПО, обеспечение информационной безопасности. Стоимостные оценки поддержки текущего состояния ИТ. Организация управления ИТ, планы работ по развитию ИТ. Анализ существующих планов развития и предлагаемых проектов в аспекте их соответствия информационным потребностям, стратегии развития бизнеса и организации управления. Анализ проблемных областей. Методы анкетирования, проведения интервью и круглых столов при проведении анализа.														
Лабораторная работа №3: Моделирование информационного обеспечения	7	11-12			9	7								
6. Построение портфеля инвестиционных ИТ – проектов. Общая картина будущего состояния информационных технологий. Идентификация и детализация основных направлений развития информатизации. Портфель инвестиционных проектов по развитию информатизации. Регистр ожидаемых результатов от реализации портфеля выбранных проектов. Оценки необходимых ресурсов. Организационная модель развития информационных технологий. Основные принципы управления процессом развития и контроля соответствия	7	13-15	5			7								

получаемых результатов регистру ожидаемых. Перспективный план реализации стратегии.														
Лабораторная работа №4: Сравнение и выбор проектов	7	14-15			9	3								
7. Организация работ по реализации ИТ-стратегии. Категории партнеров. Поставщики оборудования, программных продуктов и услуг. Критерии выбора партнеров. Роль системного интегратора в процессе развития информационных систем. Управление взаимодействием. Организация тендеров на поставку оборудования и внедрение информационных систем.	7	16-18	5			3								
Форма итоговой аттестации	7	19-21											Э	
Итого:	7		36		36	72							Э	