

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	<i>энергетики и автоматизированных систем</i>
Кафедра	<i>вычислительной техники и программирования</i>
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «26» сентября 2017 г., протокол № 2.

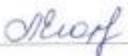
Зав. кафедрой  / О.С. Логунова/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / С.И. Лукьянов/

Рабочая программа составлена:

канд. техн. наук, доцентом

 Л.Г. Егоровой

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КопеОмСКС» канд. техн. наук

 / А.Н. Павлов/

Лист актуализации рабочей программы

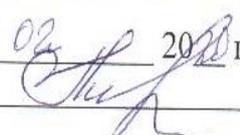
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017г. № 2
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018г. № 1
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2019г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2020г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования ИС» является ознакомление студентов с основами программной инженерии, формирование навыков разработки архитектуры программного обеспечения и создания технической и проектной документации к нему.

Для достижения поставленной цели в курсе «Основы проектирования ИС» решаются задачи:

- развитие системного мышления по решению задач проектирования ИС;
- раскрытие сущности и содержания основных понятий и категорий проектирования информационных систем: проект, проектирование, методология, технология, методы проектирования;
- ознакомление с методологическими основами спецификации предметной области и формирования моделей будущих информационных систем на основе структурного и объектно-ориентированного подхода.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Основы проектирования ИС» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Информатика», «Прикладное программирование», «Инструментальные средства программирования» .

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплин:

«Проектирование программных средств» - знание видов и этапов жизненного цикла программных средств.

«Основы проектирования интерфейса ПП» - умение собирать и оформлять требования к пользовательскому интерфейсу.

Умения и владения, полученные при изучении дисциплины «Основы проектирования ИС», позволят обучающимся грамотно выполнить проект программного продукта при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы проектирования ИС» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
Знать	Понятия, методы, методологию проектирования, основные нормативные документы, регламентирующие деятельность разработчиков по созданию ИС
Уметь	анализировать и описывать информационные и функциональные процессы предметной области, осуществлять формализованное описание предметной области в нотациях IDEF0, IDEF3, DFD, UML.
Владеть	навыками выбора вида, метода и технологии создания и применения моделей предметной области, анализа информационных и функциональных процессов предметной области

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.1. Каноническое проектирование. Стадии и этапы процесса проектирования ИС	8	1	–		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником	1. <i>Беседа - обсуждение</i> 2. <i>Устный опрос.</i>	ПК-3 зув
2.2. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС. Эксплуатация и сопровождение ИС.	8	1	2		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. <i>Беседа - обсуждение</i> 2. <i>Устный опрос</i> 3. <i>Проверка лабораторных работ</i>	ПК-3 зув
2.3. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС. Состав проектной документации.	8	1	6		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. <i>Беседа - обсуждение</i> 2. <i>Устный опрос</i> 3. <i>Проверка лабораторных работ</i>	
Итого по разделу		3	8		30		<i>Устный опрос</i>	
3. Различные подходы к проектированию ИС	8							
3.1. Функционально ориентированный подход проектирования ИС. Применение структурного (функционального) подхода к проектированию ИС. Диаграммы функциональ-	8	1	4		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. <i>Беседа - обсуждение</i> 2. <i>Устный опрос</i> 3. <i>Проверка лабораторных работ</i>	ПК-3 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ных спецификаций, потоков данных, переходов состояний.						работ		
3.2. Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Применение объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Основные сведения о языке UML. Динамические и статические диаграммы.	8	1	4		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос 3. Проверка лабораторных работ	ПК-3 зув
3.3. Содержание RAD технологий прототипного создания приложений. Особенности RAD технологии проектирования для различных предметных областей.	8	1	–		10,5	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос	ПК-3 зув
Итого по разделу		3	8		30,5		Устный опрос	
Итого за семестр		9	18		80,5		Зачёт с оценкой	
Итого по дисциплине		9	18		80,5		Зачёт с оценкой	

5 Образовательные и информационные технологии

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–прессконференция.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы проектирования ИС» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ.

Лабораторная работа №1

Проектная документация на ИС

Цель: составить ведомость проектной документации для некоторой ИС.

Информация

Проектирование ИС осуществляется на уровне исполнителей без использования инструментальных средств (специальных). В основе канонического проектирования лежит каскадная модель жизненного цикла. Процесс проектирования делится на 7 стадий:

1. Исследование и обоснование создания системы,
2. Разработка технического задания,
3. Создание эскизного проекта,
4. Техническое проектирование,
5. Рабочее проектирование.
6. Ввод в действие.
7. Функционирование, сопровождение, модернизация.

На практике эти 7 стадий часто группируют в 4 стадии.

1. Предпроектная стадия.

2. Стадия проектирования.
3. Стадия внедрения.
4. Стадия эксплуатации и сопровождения.

На предпроектной стадии объединяются этапы исследования предприятия, обоснования проекта ЭИС, разработка технико-экономического обоснования и технического задания.

В результате выполнения 1го этапа проектировщики получают материалы обследования, которые должны содержать полную и достоверную информацию о предметной области, должна быть объединена цель функционирования предприятия, организационные структуры и производственные структуры. Они должны учитывать управленческие отделы, цеха, склады, хозяйственные службы. Кроме того, должны быть описаны функции управления. Которые выполняются в подразделениях, должны быть описаны технологические процессы обработки экономической или управленческой информации. Должны быть описаны ресурсные ограничения.

На этапе сбор материалов, обследование выполняются следующие работы:

1. Предварительное изучение предметной области.
2. Выбор технологии проектирования.
3. Выбор метода проведения обследования.
4. Выбор метода сбора материалов обследования.
5. Разработка программы обследования.
6. Разработка календарного плана графика.
7. Сбор и формализация материалов обследования.

Предварительное изучение предметной области имеет своей целью на основе общих сведений об объекте выявить предварительные размеры объемов работ по проектированию и выявить состав стоимостных и временных ограничений на процессе проектирования. Найти примеры разработок проектов ЭИС для аналогичных систем. При выборе технологии проектирования необходимо учитывать несколько типов технологий:

- Оригинального проектирования
- Типового проектирования
- Автоматизированного проектирования

Чаще всего применяется смешанный вариант технологии проектирования, основными ограничениями при выборе технологии проектирования является наличие денежных средств, ограничения по времени, доступность инструментальных средств, наличие специалистов соответствующей квалификации. При выборе метода проведения обследования его выбирают из следующих групп:

1. По цели обследования выделяют метод локального обследования и метод системного обследования,
2. по числу исполнителей выделяют метод индивидуального обследования и метод бригадного обследования.
3. По степени обхвата объекта: метод сплошного и метод выборочного,
4. По отношению к этапам метод последовательного и метод параллельного обследования.

При выборе методов материалов обследования методы делят на методы сбора, выполняемого силами проектировщиков-исполнителей и методы сбора, выполняемого силами специалистов предметной области. При этом применяется метод бесед и консультаций с руководителями, метод опроса исполнителей на рабочих местах, метод анализа операций, метод анализа предоставленного материала, метод фотографии рабочего дня исполнителей работ. Метод выборочного хронометража отдельных работ, метод выборочного наблюдения, метод документальной инвентаризации управленческих работ, метод ведения индивидуальных тетрадей и дневников, метод самофотографии рабочего дня, расчетный метод, метод аналогии. Силами специалистов применяются методы: документальной инвентаризации, самофотографии рабочего дня и ведения тетрадей и дневников. При вы-

полнении 5й работы разрабатывается программа обследования. Программа обследования должна содержать перечень вопросов, ответы на которые дадут полное представление о деятельности изучаемого объекта и будут учтены при создании проекта. По трем направлениям: об объекте вопросы, включает цель функционирования всей системы, по второму организационно-функциональная структура объекта, по 3му изучается и описывается структуры информационных и материальных потоков. На 6й работе разрабатывается план-график. Он служит инструментом для планирования и оперативного управления выполнением работ на предпроектной стадии. На последней работе является последний пункт работу осуществляется сбор и реализация результатов обследования. На этапе анализа материалов обследования выполняются следующие работы:

1. Анализ и определение состава объектов автоматизации.
2. Анализ и определение состава задач в каждом автоматизированном объекте.
3. Анализ и предварительный выбор комплекса технических средств.
4. Анализ и предварительный выбор типа ИС.
5. Выбор способа организации информационной базы и программного средства ведения информационной базы.
6. Выбор средства проектирования программного обеспечения системы.
7. Разработка Техничко-Экономического обоснования (ТЭО) и ТЗ (технического задания)

Состав и содержание работ на стадии технического проектирования

1. Разработка основных положений по новой системе. Здесь уточняются цели создания ЭИС, выполняемые ею функции. Определяется взаимосвязь с другими системами. Изменение организационной структуры.

3. разработка функциональной архитектуры. Структуры функций и перечни задач. Выбирается принцип выбора функциональных подсистем. Принцип предметного выделения, функционального, предметно-функционального и проблемного.

4. Разработка принципов разработка информационного обеспечения и внутримашинной информационной базы.

5. Разработка постановки решения i -той задачи для j -той подсистемы.

Постановка задачи оформляется в виде документа и состоит из 3х частей: характеристика задачи, описание выходной информации и описание входной информации.

6. Разработка форм документов и системы их видения.

7. Разработка классификаторов и кодов.

8. Разработка структуры входных и выходных сообщений.

9. Разработка макетов и структур файлов.

10. Разработка немашинной и внутримашинной технологии решения каждой задачи.

11. Уточнение состава периферийной техники

12. Уточнение состава аппаратной платформы проекта.

13. Разработка проектно-сметной документации.

14. Расчет экономической эффективности ЭИС.

15. Разработка планов мероприятий по подготовки к внедрению системы.

16. Окончательное оформление проекта

Результатом работ на данной стадии является утвержденный технический проект, состав и содержание которого регламентируется стандартом ГОСТ34.201-89

Состав и содержание работ на стадии рабочего проектирования.

На этой стадии осуществляется техническая реализация. Разрабатывается документация рабочий проект. 1й разработка ПО для i -той задачи J -той подсистемы, 2 разработка технологических документов и инструкций, 3 разработка правовых инструкций, 4 оформление технического проекта. Наиболее ответственной работой является копирование и составление программной документации, в составе:

- Описание программ,
- Спецификация программ,

- Тексты программ,
- Контрольные примеры.
- Инструкции для системного программиста оператора и пользователя.

Большую роль играет качественная технологическая документация, она входит в состав рабочего проекта. Предназначена для использования специалистами в своей деятельности на каждом автоматизированном рабочем месте. В её состав входят технологические карты и инструкционные карты. Первые разрабатываются на процессе обработки информации при решении задач каждого класса, вторые составляются на каждую технологическую операцию. Технологическая документация разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ3.11.09-82 называется «система технологической документации. Термины и определения основных понятий.». Правовые инструкции определяют права и обязанности специалистов, работающих в условиях функционирования на предприятии ЭИС. В 4й оформляется документация в соответствии с ГОСТом.

При использовании функционально-ориентированной CASE-технологии выделяются этапы:

- генерации модулей ПП и их интеграцию, в результате получается готовое ПП

При объектно-ориентированном проектировании выполняется физическое проектирование, в ходе которого происходит детализация диаграмм, применяемых в ОО-проектировании с позиции их реализации в конкретной программно-технической среде.

Задание

Используя информацию и ГОСТ 34.201-89 составить краткую ведомость проектной документации к некоторой ИС.

Контрольные вопросы

1. Что такое документация?
2. Для чего нужна проектная документация?
3. На каких этапах жизненного цикла ПО производится разработка проектной документации?
4. Какие виды документов включают в проектную документацию?
5. Кто формирует и кто несёт ответственность за предоставленные в проектной документации сведения?

Лабораторная работа №2

Разработка диаграмм в нотации IDEF0

Цель: научиться разрабатывать диаграммы первого и декомпозиции второго уровня в нотации IDEF0 для программных продуктов согласно действующим отраслевым стандартам.

Информация

Графический стандарт IDEF0 является частью методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique – метод структурного анализа и проектирования). IDEF – это сокращение от ICAM Definition, а ICAM образовано от Integrated Computer Aided Manufacturing, что переводится как интегрированная компьютеризация производства. Методология SADT – это целое семейство из 15 разных моделей, которые в комплексе должны были позволить исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем.

При проектировании ИС серьезное внимание должно уделяться созданию модели информационной системы. Для этого могут применяться следующие методологии:

- IDEF0 - методология функционального моделирования

- IDEF3 - методология описания процессов
- DFD - методология моделирования потоков данных
- IDEF1X - методология моделирования данных

Каждая диаграмма в нотациях IDEF0, IDEF3, DFD предназначена для описания одного или нескольких бизнес-процессов.

Бизнес-процесс - это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности (последовательность работ), которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя.

Результатом моделирования бизнес-процессов является модель бизнес-процессов, которая относится к одному из трех типов:

- модель AS-IS (как есть) - модель текущей организации бизнес-процессов предприятия
- модель TO-BE (как будет) - модель идеальной организации бизнес-процессов
- модель SHOULD-BE(как должно бы быть) - идеализированная модель, не отражающая реальную организацию бизнес-процессов предприятия

Перед началом построения диаграмм необходимо изучить выбранную предметную область.

Построение модели какой-либо системы в методологии IDEF0 начинается с определения **контекста моделирования**, который включает в себя субъекта моделирования, цель моделирования и точку зрения на модель.

Под **субъектом** понимается сама система, при этом необходимо точно установить, что входит в систему, а что лежит за ее пределами, другими словами, необходимо определить, что в дальнейшем будет рассматривать как компоненты системы, а что как внешнее воздействие.

Любая IDEF0 диаграмма состоит из прямоугольников, называемых работами (activity), и стрелок (arrow). Работа представляет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. По требованиям стандарта название каждой работы должно быть выражено отглагольным существительным (например, "Изготовление детали", "Оформление заказа" и т.д.). Каждая из четырех сторон прямоугольника имеет свое определенное значение:

- Вход – это потребляемая или изменяемая работой информация или материал
- Выход – информация или материал, которые производятся работой
- Управление – процедуры, правила, стратегии или стандарты, которыми руководствуется работа
- Механизмы – ресурсы, которые выполняют работу (например, сотрудники, оборудование, устройства и т.д.).

Пример диаграммы первого уровня приведён на рисунке 1:



Рисунок 1. Пример контекстной диаграммы

После проработки потоков контекстной диаграммы можем перейти к декомпозиции. Переходя на уровень ниже, как бы открывая «черный ящик».

Далее начинается собственно функциональное моделирование – мы должны понять, какой набор действий может связать эти потоки и обеспечить выполнение всех требований. Сложность состоит в том, что действий в компании очень много, а на схеме мы имеем право отобразить не более 9 функций, иначе схема станет нечитабельной и соответственно бесполезной.

Не всегда просто скомпоновать сложную деятельность так, чтобы она осталась наглядной, читабельной и при этом полной. Чаще всего прибегают при этом к разделению всего многообразия процессов на основные крупные блоки, наиболее значимыми из которых являются следующие:

1. Создание продукта (результата).
2. Продвижение и продажа – работа с клиентским потоком.
3. Обеспечение деятельности по созданию продукта – вторичные процессы, которые необходимы для соблюдения государственных требований или удобства работы (кадровый и бухгалтерский учет, транспортное обслуживание, уборка помещений и прочее).
4. Создание потоков управления – деятельность по разработке управленческих решений, которые будут определять требования ко всем процессам компании.

На диаграмме процессы должны быть расположены по диагонали – это называется принципом доминирования, который подразумевает расположение функциональных блоков слева направо и сверху вниз – по степени важности или в хронологическом порядке. Так же происходит и нумерация блоков. Пример такой диаграммы приведен на рисунке 2:



Рисунок 2. Пример диаграммы 2-го уровня

Дальнейшая работа над моделью аналогична первому шагу – проводится декомпозиция каждого функционального блока первого уровня. Нумерация блоков будет содержать при этом номер первого уровня: A1.1 ... A1.n, A2.1 ... A2.n и т.д.

Задание: разработать контекстную диаграмму и диаграмму второго уровня, соответствующие методологии IDEF0.

Контрольные вопросы

1. Для чего производится функциональное моделирование?
2. Какие виды диаграмм функционального моделирования существуют?
3. Как расшифровывается аббревиатура IDEF?
4. Для чего производится декомпозиция контекстной диаграммы?
5. Сколько уровней декомпозиции может быть в системе?

Лабораторная работа №3

Создание статических UML-диаграмм

Цель работы

Научиться работать со статическими абстракциями и стратегически определять форму и содержание разрабатываемого программного продукта.

Информация

Работая над статическими диаграммами, программист определяет, какие классы будет содержать его продукт, какие сущности будут находиться во взаимодействии, а какие – нет. Это позволяет компонентно оценить полноту проекта и отсеять структурные излишества, характерные для малого опыта в разработке программного обеспечения. Рассмотрим подробнее статические UML-диаграммы.

Диаграмма классов показывает набор классов, интерфейсов, союзов и их отношений. При моделировании объектно-ориентированных систем диаграммы классов используются наиболее часто. Диаграммы классов обеспечивают статическое проектное представление системы. Диаграммы классов, включающие активные классы, обеспечивают статическое представление процессов системы.

Диаграмма объектов показывает набор объектов и их отношения. Диаграмма объектов представляет статический «моментальный снимок» с экземпляров предметов, которые находятся в диаграммах классов. Как и диаграммы классов, эти диаграммы обеспечивают статическое проектное представление или статическое представление процессов системы (но с точки зрения реальных или фототипичных случаев).

Компонентная диаграмма показывает организацию набора компонентов и зависимости между компонентами. Компонентные диаграммы обеспечивают статическое представление реализации системы. Они связаны с диаграммами классов в том смысле, что в компонент обычно отображается один или несколько классов, интерфейсов или коопераций.

Диаграмма размещения (диаграмма развертывания) показывает конфигурацию обрабатывающих узлов периода выполнения, а также компоненты, живущие в них. Диаграммы размещения обеспечивают статическое представление размещения системы. Они связаны с компонентными диаграммами в том смысле, что узел обычно включает один или несколько компонентов.

Задание

Для создаваемого программного продукта или его логически завершенной части, разработать статические UML-диаграммы: диаграммы классов, объектов, компонентов, размещения.

Контрольные вопросы

1. Какие виды диаграмм в нём существуют?
2. Для чего нужны UML-диаграммы?
3. Что описывают статические UML-диаграммы?
4. Сколько видов статических диаграмм Вы знаете?
5. Расскажите про каждый известный Вам вид статических UML-диаграмм.

Лабораторная работа №4.

Создание динамических uml- диаграмм для разрабатываемого программного обеспечения

Цель работы

Научиться строить модель разрабатываемого ПО в динамике.

Информация

При работе с динамическими диаграммами студент-программист должен получить опыт определения временных взаимодействий компонентов внутри разрабатываемого ПО. Эти диаграммы позволяют оценить оптимальность и достаточное количество переходов между уровнями компонентов.

Рассмотрим подробнее виды динамических диаграмм.

Диаграмма Use Case (диаграмма прецедентов) показывает набор элементов Use Case, актеров и их отношений. С помощью диаграмм Use Case для системы создается статическое представление Use Case. Эти диаграммы особенно важны при организации и моделировании поведения системы, задании требований заказчика к системе.

Диаграмма взаимодействия показывает взаимодействие, включающее набор объектов и их отношений, а также пересылаемые между объектами сообщения. Диаграммы взаимодействия обеспечивают динамическое представление системы.

Диаграмма последовательности — это диаграмма взаимодействия, которая выделяет упорядочение сообщений по времени.

Диаграмма сотрудничества (диаграмма кооперации) — это диаграмма взаимо-

действия, которая выделяет структурную организацию объектов, посылающих и принимающих сообщения. Диаграммы последовательности и диаграммы сотрудничества изоморфны, что означает, что одну диаграмму можно трансформировать в другую диаграмму.

Диаграмма схем состояний показывает конечный автомат, представляет состояния, переходы, события и действия. Диаграммы схем состояний обеспечивают динамическое представление системы. Они особенно важны при моделировании поведения интерфейса, класса или сотрудничества. Эти диаграммы выделяют такое поведение объекта, которое управляется событиями, что особенно полезно при моделировании реактивных систем.

Диаграмма деятельности — специальная разновидность диаграммы схем состояний, которая показывает поток от действия к действию внутри системы. Диаграммы деятельности обеспечивают динамическое представление системы. Они особенно важны при моделировании функциональности системы и выделяют поток управления между объектами. [3,11]

Задание

Для создаваемого программного продукта или его логически завершенной части, разработать динамические UML-диаграммы: диаграммы прецедентов, взаимодействия, последовательности, сотрудничества (кооперации), деятельности.

Контрольные вопросы

1. Для чего нужны динамические UML-диаграммы?
2. Что описывают динамические UML-диаграммы?
3. Сколько видов динамических диаграмм Вы знаете?
4. Расскажите про каждый известный Вам вид динамических UML-диаграмм.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности		
Знать	Понятия, методы, методологию проектирования, основные нормативные документы, регламентирующие деятельность разработчиков по созданию ИС	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и структура проекта информационной системы (ИС). 2. Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла программного обеспечения (ПО). 3. Этапы жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла. 4. Технология доступа к данным с помощью технологии ADO (ActiveX Data Objects). Режимы наборов данных. 5. Методика разработки интерфейса ИС. Назначение и основные характеристики визуальных компонентов отражения данных. 6. Обработка исключительных ситуаций, возникающих при функционировании ИС. Глобальный и локальный обработчики. 7. Тестирование и отладка ИС. Режимы тестирования. 8. Разграничение прав пользователей ИС. Использование механизма транзакций. 9. Эффективность информационных систем. 10. Автоматизация проектирования ИС. 11. Использование CASE технологий. Классификация CASE-средств. 12. Принципы структурно-функционального подхода к проектированию ИС. 13. Построение структурно-функциональных моделей (IDEF0) ИС с помощью CASE-технологий. 14. Количественный анализ структурно-функциональных моделей. 15. Моделирование потоков данных DFD-диаграммы. 16. Правила построения диаграмм взаимодействия работ IDEF3. 17. Модели AS-IS и TO-BE. 18. Реализация анализа бизнес-процессов в CASE-средствах на основе свойств определенных пользователем.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 19. Моделирование данных (применение и основные особенности). 20. Модели сущность-связь (ER-модели). 21. Методология построения модели данных IDEF1X. Логический и физический уровни модели данных IDEF1X. Сущности, атрибуты и связи в диаграммах данных. Организация ключевых атрибутов в модели данных IDEF1X. Правила нормализации и денормализации структуры данных в IDEF1X 22. Основные элементы объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. 23. Статические UML-диаграммы. 24. Динамические UML-диаграммы. 25. Прямое и обратное проектирование. 26. Содержание RAD технологий прототипного создания приложений. 27. Межсетевые интерфейсы и драйверы. 28. Интерфейсы в распределенных системах. 29. Стандартные методы совместного доступа к базам и программам в сложных ИС (драйверы ODBC, прогр. система CORBA и др.)
Уметь	анализировать и описывать информационные и функциональные процессы предметной области, осуществлять формализованное описание предметной области в нотациях IDEF0, IDEF3, DFD, UML.	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализируйте представленный рисунок:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="965 236 1944 853"> </div> <div data-bbox="965 863 1944 922"> <p>ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ:</p> <p>ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД: А2</p> <p>НАИМЕНОВАНИЕ: Производить, хранить и доставлять сырье</p> <p>ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД: _____</p> </div> <p data-bbox="956 927 2152 1106"> Какой вид диаграммы на нём представлен? Какую ИС она описывает? Какой подход к моделированию систем использован? 2. Проанализируйте представленный рисунок: </p>

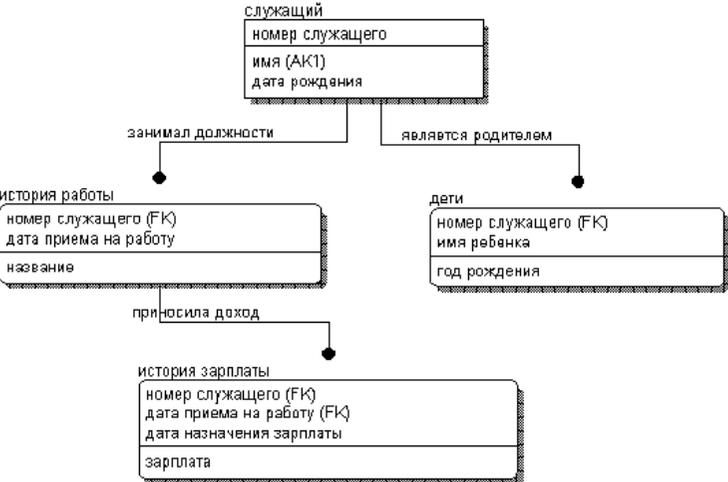
Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства



Какой вид диаграммы на нём представлен?
Какую ИС она описывает?
Какой подход к моделированию систем использован?
3. Проанализируйте представленный рисунок:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="969 722 1697 865"> Какой вид диаграммы на нём представлен? Какую ИС она описывает? Какой подход к моделированию систем использован? 4. Проанализируйте представленный рисунок: </p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>The flowchart illustrates a system process. It starts with 'Системные часы' (System Clock) which triggers 'Проверить необходимость соединения' (Check connection need) based on 'Время' (Time). This step is linked to 'Расписание выхода в Интернет' (Internet exit schedule) and '1 Расписание' (Schedule). A 'Сигнал старта' (Start signal) leads to 'Установить соединение' (Establish connection), which outputs 'Данные об отказе в установлении соединения' (Connection establishment failure data) to '2 Отказы' (Failures). Another 'Сигнал старта' leads to 'Скачать информацию о погоде' (Download weather information), which outputs 'Данные об отказе загрузки информации' (Information loading failure data) to '2 Отказы' and 'Данные о погоде' (Weather data) to '3 Погода' (Weather). The weather data is then used to 'Нарисовать график температур' (Draw temperature graph). A 'Сигнал отключения' (Disconnection signal) leads to 'Разорвать соединение' (Break connection).</p> <p>Какой вид диаграммы на нём представлен? Какую ИС она описывает? Какой подход к моделированию систем использован? 5. Задача. Есть некоторая система пропуска транспортных средств предприятия, которая представляет из себя КПП с заграждением (автоматический шлагбаум) и датчиками распознавания карты-пропуска ТС. Задачи системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. распознавание транспортного средства; 2. осмотр транспортного средства (производит механик отдела технического контроля); 3. выписка ремонтного листа, в случае необходимости; 4. выписка путевого листа; 5. выписка временного пропуска.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Составить UML-диаграммы вариантов использования, узлов (nodes), последовательности. Какой подход к моделированию систем использован?
Владеть	навыками выбора вида, метода и технологии создания и применения моделей предметной области, анализа информационных и функциональных процессов предметной области	Комплексное задание: Выполнить моделирование ИС «Городская детская библиотека», используя функциональный или объектно-ориентированный подходы. Обосновать свой выбор.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы проектирования ИС» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме дифференцированного зачета.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на лабораторных занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания дифференцированного зачета:

– на оценку *«отлично»* – полно раскрыто содержание материала; чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала; ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

– на оценку *«хорошо»* – раскрыто основное содержание материала в объёме; в основном правильно даны определения, понятия; материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; практические навыки нетвёрдые;

– на оценку *«удовлетворительно»* – усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения и понятия даны не чётко; практические навыки слабые;

– на оценку *«неудовлетворительно»* – основное содержание учебного материала не раскрыто; не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Пикулин, В.В. Проектирование информационных систем: практикум. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2012. — 128 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62497> — Загл. с экрана.

2. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — М: ФЛИНТА, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84356> — Загл. с экрана.

3. Трутнев, Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 66 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70810> — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. 1. Архитектурные решения информационных систем. [Электронный ресурс] : учеб. / А.И. Водяхо [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/96850> — Загл. с экрана.
2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. [Электронный ресурс] : рук. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1246> — Загл. с экрана.
3. Гома, Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 704 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1232> – Загл. с экрана.
4. Современные методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Бишкек : САФУ, 2015. — 90 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/96547> — Загл. с экрана..
5. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] : справ. / Э. Гамма [и др.]. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1220> — Загл. с экрана.
6. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике. 2-е издание. СПб.: Питер, 2006. – 574 с.

7. Воройский, Ф.С. Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем. [Электронный ресурс]: моногр. — Электрон. дан. — М : Физматлит, 2008. — 456 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59480> — Загл. с экрана

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система; офисные программы; математические пакет, статистические пакеты, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.mmk.ru>, <http://www.creditural.ru>, <http://www.magtu.ru>, <http://www.gks.ru> и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.ptc.com> и т.п.; сайты лабораторий компьютерной графики <http://graphics.cs.msu.ru>, <http://cgm.graphicon.ru>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и про-	Центр информационных технологий – ауд. 379

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
филактического обслуживания учебного оборудования	