Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Проектирование корпоративных информационных управляющих систем»*

Для подготовки специалистов по специальности 230102.65

*«Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

на открытом факультете

# Санкт-Петербург

2011

# Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

### “УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

Лысенко Н.В.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Проектирование корпоративных информационных управляющих систем»*

Для подготовки специалистов по специальности 230102.65

*«Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

на открытом факультете

Уч. план №636

Открытый факультет

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 6

Семестр – 11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 34 ч. |  | Текущий контроль | 11 семестр |
|  |  |  |  |  |
| Лабораторные занятия | 17 ч. |  | Зачет | 11 семестр |
| Курсовое проектирование | 17 ч. |  | Курсовое проектирование | 11 семестр |

|  |  |
| --- | --- |
| Аудиторные занятия | 68 ч. |
| Самостоятельные занятия | 112 ч. |
| Всего часов | 180 ч. |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г., протокол №\_\_\_\_\_\_.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом для подготовки специалистов по специальности

230102.65 – «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Дисциплина «Проектирование корпоративных информационно-управляющих систем» преподается на основе ранее изученных дисциплин**:**

1) Программирование

2) Объектно-ориентированное программирование

3) Организация ЭВМ и систем

4) Операционные системы и системное ПО

5) Моделирование систем

6) Базы данных

и может являться фундаментом для написания дипломной работы.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа дисциплины рассчитана на выполнение в течении 1 семестра (11 семестр обучения) и включает в себя лекционный курс, лабораторные занятия и курсовое проектирование. Оценками освоения дисциплины являются зачет по выполненным лабораторным работам, курсовой проект и экзамен.

Дисциплина рассчитана на студентов, имеющих базовые знания в области информатики, структурного программирования, программирования на языках высокого уровня, баз данных и основных моделей, методов и средств информационного моделирования объектов и процессов в организационно-экономических системах (ОЭС). Программа дисциплины включает в себя изучение основных моделей и типовых проектных решений корпоративных информационно-управляющих систем (КИУС) на различных фазах проектирования (сбор данных, анализ и формирование требований, разработка проектных решений, реализация, внедрение и сопровождение). Лекционные материалы дисциплины по каждому разделу подкрепляются примерами из реальных проектов. Успешное усвоение материалов дисциплины является основой для последующего выполнения выпускной работы в области разработки КИУС различного масштаба и областей применения.

**Цели и задачи дисциплины**

1. Изучение технологии проектирования корпоративных информационно-управляющих систем (КИУС).
2. Формирование навыков проектирования КИУС на всех фазах проектного цикла (сбор данных, анализ и формирование требований, разработка проектных решений, реализация, внедрение и сопровождение).
3. Формирование навыков сопровождения КИУС.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1. Знать модели основных объектов организационно-экономических систем (производственных, проектных, торговых и других)
2. Уметь проектировать корпоративные информационно-управляющие системы на всех фазах проектного цикла (сбор данных, анализ и формирование требований, разработка проектных решений, реализация, внедрение и сопровождение).
3. Иметь представление об архитектуре стандартных КИУС, используемых в организационно-экономических системах (ОЭС). Понимать механизмы настройки стандартных КИУС на основе бизнес-модели ОЭС . Иметь представление о тенденциях развития информационных технологий для ОЭС .

#### Содержание рабочей программы

**I. Вводный курс**

**Тема 1. Функции производственных систем.**

Определение производственной системы. Отличительные черты производственных систем. Операционное управление. Характеристика основных функциональных областей производственных систем: сбыт, производство, снабжение, финансы, маркетинг. Вспомогательные функции производственных систем.. Обобщенная функциональная модель производственной системы.

**Тема 2. Корпоративные информационно-управляющие системы (КИУС).**

Определение КИУС. Отличительные черты КИУС. Цели создания КИУС. Классификация КИУС. MPS (Master Planning Shedule) - объемно-календарное планирование. MRP (Material Requirements Planning) - управлениематериальными ресурсами производства. CRP(Capacity Requirements Planning) - планирование производственных мощностей. FRP (Finance Requirements Planning ) - планирование финансовых ресурсов. MRPII (Manufacturing Resources Planning) - планирование производственных ресурсов. ERP (Enterprise Resources Planning) - подразумевается «интегрированная» система, выполняющая функции, предусмотренные концепциями MPS-MRP/CRP-FRP. CSRP (Customer Synchronized Resources Planning) - планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем. Включает в себя полный цикл – от проектирования будущего изделия с учетом требований заказчика, до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи. SCM (Supply Chain Management) - управление цепочками поставок. CRM (Customer Relationship Management) - концепция построения автоматизированных систем обслуживания клиентов компании (Управление персоналом). Стандарты КИУС. Стандарт APICS на системы класса ERP/MRP II.

**Тема 3. Архитектурные решения КИУС**

Общая характеристика процесса проектирования КИС. Определение архитектуры, структуры, конфигурации КИУС. Архитектурные и детализированные решения. Общее представление о функционально-ориентированной разработке КИУС. Спектр моделей, используемых при проектировании КИС. Уровни детализации и аспекты представления в моделях описания проекта и реализации. Модели предметной области. Модели проектирования. Модели реализации.Пространство проектныхрешений КИС.Концепция общего информационного пространства ОЭС. Концепция удаленного доступа к функциям и данным КИС. Концепции развития, адаптируемости, масштабируемости. Концепция метаданных. Инструментальные средства настройки КИУС. Концепция компонентного построения КИУС.

**Тема 4. Архитектура исполнительной системы КИУС**

Архитектура клиент – сервер. Трехзвенная архитектура. Архитектура сервера базы данных. Организация доступа к базе данных (БД). Обработка данных сервером БД. Организация обработки данных приложением. Обработка данных клиентом. Организация коллективной работы пользователей по выполнению бизнес-процессов.

**Тема 5. Архитектура инструментальной системы КИУС**

Инструментальные средства периода компиляции. Инструментальные средства разработки сервера базы данных (СБД) общего назначения (ER-Win, DBExploer). Инструментальные средства разработки сервера БД конкретной СУБД. Инструментальные средства периода исполнения. Пример архитектуры инструментальных средств периода исполнения ERP сиcтемы.

**Тема 6. Модель предметной области как основа для принятия архитектурных решений КИУС**

Предметная область (ПО). Функциональное представление ПО и проектных решений. Бизнес-процесс (БП), бизнес-функция (БФ), субъект деятельности (СД), объект деятельности (ОД), данные (Д), материальный объект (МО), финансы ($). Процесс информационной системы (П), функция КИУС (Ф). Представление ПО и проектных решений в терминах реляционной модели. Представление ПО и проектных решений в терминах объектно-ориентированной модели. Общая схема формирование архитектурных решений КИУС. Проект внедрения КИС в конкретной ОЭС.

**Тема 7. Основные объекты производственных систем и их ключевые взаимосвязи**

Модели предметной области для КИУС. Товары. Субъекты хозяйственной деятельности. Ресурсы производственной системы. Документы. Хозяйственные операции.

**Базовый курс**

**Тема 8. Моделирование продукции.**

Жизненный цикл изделия. Спецификация продуктов (Bill of Materials). Конструкторская спецификация продукции. Технологическая спецификация продукции. Нормирование потребности в ресурсах. Модель детале-операций. Простая статическая спецификация типового продукта (модель предметной области). Проблемы параметризации описания продукции: варианты исполнения, допустимые замены, параметры конфигурации. Изменения спецификации продукции. Расширенная типовая спецификация продукта (модель проектирования). Спецификация процессов управления данными о продукции. Управление структурой изделия (Item Part Number Control). Управление спецификациями продуктов (Bill of Materials Control). Маршрутизация (Routings). Разработка технологии (Design Engineering). Примеры моделей реализации для продукции.

**Тема 9. Моделирование производственной мощности.**

Виды производственных процессов. Определение и измерение мощности. Модель предметной области для производственной мощности ( простая статическая модель производственной мощности). Потребность в мощностях (Capacity Requirement Planning). Технологическое оборудование. Тип оборудования, экземпляр оборудования, центр обработки (рабочий центр). Обслуживание оборудования. Ресурсы оборудования. График производственных мощностей. Типовая статическая модель производственной мощности (модель проектирования).

**Тема 10. Моделирование хозяйственной операции (ХО).**

Определение хозяйственной операции. Простая статическая модель ХО (модель предметной области). Расширения классов ХО. Особенности производственных, закупочных, сбытовых, финансовых операций. Расширенная модель проектирования для ХО. Примеры моделей реализации для ХО.

**Тема 11. Моделирование продаж.**

Заказ на продажу. Конфигурация заказа. Изменения заказа. Стоимость заказа. Сроки выполнения заказа. Простая статическая модель заказа на продажу (модель предметной области). Расширенная модель управления заказами на продажу (модель проектирования).

**Тема 12. Моделирование производства.**

Горизонты планирования. Стратегические бизнес единицы (СБЕ). План производства. Потребность в ресурсах. Запасы. Производственные операции. Простая статическая модель производства (модель предметной области). График выпуска продукции. График запуска. График изготовления. Учет изготовления. Отклонения. Модель управления процессами производства (модель проектирования). Типовые алгоритмы планирования. Параметры настройки алгоритмов планирования.

**Тема 13. Моделирование закупок.**

Модель поставщика. План закупок. Заказ на закупку. Простая статическая модель закупок. Модели управления закупками (модель проектирования).

**Тема 14. Моделирование финансов.**

Бюджет. Потребность в финансовых ресурсах. Операции с финансами. Простая модель бюджетного управления (модель предметной области).

**Дополнительный курс**

**Тема 15. Конструирование последовательных управляющих структур**

Приемы структурирования для последовательных управляющих структур. Метод дублирования кодов. Метод введения переменной состояния. Метод введения флагов состояния. Таблицы решений. Вычислительные схемы.

**Тема 16. Проектирование логики на основе асинхронных взаимодействий**

Базовые варианты обработки точек входа. Логика асинхронных взаимодействий. Доступ к переменным состояния и событиям. Моделирования классических механизмов взаимодействия средствами обменов. Доступ к нескольким ресурсам. Пример конструирования логики с использованием асинхронных взаимодействий. Организация коллективного выполнения производственных заданий в среде КИС

**Тема 17. Моделирование метаобъектов ОЭС в КИУС**

Моделирование метаклассов. Моделирование классов-сущностей. Моделирование потоков работ (логика бизнес- процессов), управляющих состоянием объектов. Моделирование событийного взаимодействия для организации коллективной работы специалистов в среде КИУС. Моделирование объектов внешних систем.

**Тема 18. Логический анализ структур КИУС**

Типизированные множества и отношения. Основные операции. Прочность и сцепление компонентов КИУС. Анализ информационной связности действий. Анализ информационной связности систем. Анализ функциональной связности данных. Анализ функциональной связности систем.

**Тема 19. Распределение обработки данных на основе анализа структур КИУС**

Формы распределенных данных. Организация синхронности данных. Компоновка распределенной обработки. Доступ к данным в локальной сети.

**Тема 20. Анализ производительности КИУС**

Временной анализ блок-схем. Представление СМО в виде взаимодействующих задач. Модель М/G/1 – FIFO. Сравнение моделей с экспоненциальным и постоянным распределением временами обслуживания. Оценка вероятности превышения заданного времени ответа в КИС. Выбор емкости буферного накопителя. Замкнутая модель массового обслуживания с конечным числом источников. Циклическое обслуживание с квантованием. Оценка производительности и времени отклика. Субъективная производительность КИУС

**Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование работы | Номер темы |
| 1 | Изучение модели данных класса Продукция в ERP системе | 8 |
| 2 | Формирование пользовательских отчетов в ERP системе | 16 |
| 3 | Исследование алгоритма планирования закупок | 13 |
| 4 | Исследование алгоритма «чернового» планирования | 12 |

**Цели и содержание курсового проекта**

**Цели курсового проектирования**

1. Получение навыков самостоятельной работы над сложным проектом КИУС
2. Освоение CASE-средств при проектировании
3. Воспитание ответственного отношения к ведению и представлению документации в процессе проектирования

**Cодержание пояснительной записки к курсовому проекту**

1. Техническое задание на курсовое проектирование

Наименование темы

Функциональное назначение системы

Цели создания системы

Функциональные требования к системе

Требования к взаимосвязи с окружением

Требования к техническим и программным средствам реализации

Дополнительные требования

2. Анализ предметной области

2.1. Термины и определения предметной области

2.2. Функциональная модель существующей технологии обработки данных и управления

2.3. Математические модели предметной области (если используются)

2.4. Основные объекты предметной области (ER-модель, диаграммы классов)

3. Разработка проекта системы

3.1. Разработка диаграмм классов уровня проектирования

3.2. Разработка логической модели данных (хранения)

3.3. Разработка диаграмм классов для приложения

4. Разработка фрагментов реализации

4.1. Разработка физической модели данных (хранения)

4.2. Разработка модели пользовательского интерфейса

4.3. Описание отдельных программных модулей

4.4. Описание встроенных SQL-процедур обработки

Ориентировочная трудоемкость – 17 часов.

**Распределение учебных часов по темам и видам занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  темы | Название разделов и тем | Объем учебных часов | | | | | | Семестр | **Литература по темам** |
| Лекции | Лабор.  занят. | К/п | Аудит.  занят. | Самост.  работа | **Всего** |
| 1 | Функции производственных систем | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Л1,Д3, Д4** |
| 2 | Корпоративные информационные системы | 2 |  |  | 2 | 5 | 7 | 11 | **Л1** |
| 3 | Архитектурные решения КИУС | 2 |  |  | 2 | 5 | 7 | 11 | **Д3** |
| 4 | Архитектура исполнительной системы КИУС | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Д3** |
| 5 | Архитектура инструментальной системы КИУС | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Д3** |
| 6 | Модель предметной области как основа для принятия архитектурных решений КИУС | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Д2** |
| 7 | Основные объекты производственных систем и их основные взаимосвязи | 1 |  |  | 1 | 10 | 11 | 11 | **Л1, Д1** |
| 8 | Моделирование продукции | 4 | 4 | 2 | 10 | 6 | 16 | 11 | **Л1, Д4** |
| 9 | Моделирование производственной мощности | 2 |  | 2 | 4 | 6 | 10 | 11 | **Л1, Д4** |
| 10 | Моделирование хозяйственных операций | 2 |  | 2 | 4 | 5 | 9 | 11 | **Л1** |
| 11 | Моделирование продаж | 2 |  | 2 | 4 | 5 | 9 | 11 | **Л2** |
| 12 | Моделирование производства | 2 | 5 | 3 | 10 | 10 | 20 | 11 | **Л2,Д1** |
| 13 | Моделирование закупок | 2 | 4 | 2 | 8 | 5 | 13 | 11 | **Д1,Д3** |
| 14 | Моделирование финансов | 2 |  | 2 | 4 | 5 | 9 | 11 |  |
| 15 | Конструирование последовательных управляющих структур | 1 |  | 2 | 3 | 5 | 8 | 11 | **Л1** |
| 16 | Проектирование логики на основе асинхронных взаимодействий | 2 | 4 |  | 6 | 5 | 11 | 11 | **Л1** |
| 17 | Моделирование метаобъектов ОЭС в КИУС | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Д3** |
| 18 | Логический анализ структур КИУС | 2 |  |  | 2 | 5 | 7 | 11 | **Л1** |
| 19 | Распределение обработки данных на основе анализа структур КИУС | 2 |  |  | 2 | 5 | 7 | 11 | **Д2** |
| 20 | Анализ производительности КИУС | 1 |  |  | 1 | 5 | 6 | 11 | **Л1** |
|  | ИТОГО: | 34 | 17 | 17 | 68 | 112 | 180 |  |  |

# **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

# **Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кп (р) | Инд.  зад. | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| **Л1** | Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцов О.И.  Теория информационных процессов и систем – М.: Издательский центр  «Академия», 2010. | 11 |  |  | 11 |  | У(45) |  |
| **Л2** | Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж., Орлов С.А.UMLСерия: Классика computer science. — СПб.: Питер, 2006 | 11 |  |  | 11 |  | У(50) |  |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| **Д1** | Гамма Э., Хелм Р. и др.Приемы объектно-ориентированного  Проектирования. Питер, 2002 г | У(4) |
| **Д2** | Овчинников В.Г. Методология проектирования автоматизированных информационных систем: основы системного подхода. – Компания Спутник +  2005 | нет |
| **Д3** | Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. Изд.5 – DYV СПб, 2004 г | У(49) |
| **Д4** | Стивенсон В.Дж. Управление производством.- Бином, Лаборатория Базовых Знаний, 2002 г | С(18) |

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. отделом учебной литературы *(для технических дисциплин)* | Киселева Т.В |

**Электронные информационные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Название (адрес в Интернет)** |
| **Э1** | www.citforum.ru |
| **Э2** | www.isresurs.spb.ru |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы: к.т.н., доцент | Дубенецкий В.А. |
|  |  |
| Рецензент: д.т.н., профессор | Водяхо А.И. |
|  |  |
| Зав. кафедрой АСОИУ, д.т.н., профессор | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан открытого факультета, к.т.н., доцент | Мовнин С.М. |
|  |  |
| Программа согласована: |  |
|  |  |
| Председатель методической комиссии факультета компьютерных технологий и информатики, к.т.н., доцент | Михалков В.А. |
|  |  |
| Руководитель методического отдела |  |
| к.т.н., доцент | Марасина Л.А. |
|  |  |