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

*«Основы автоматизированного управления»*

Для подготовки дипломированных специалистов по специальности

230102.65 *«Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

Санкт-Петербург

2011

Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

"УТВЕРЖДАЮ"

проректор по учебной работе

проф.\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лысенко Н.В.

"\_\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Основы автоматизированного управления»*

Для подготовки дипломированных специалистов по специальности

230102.65 *«Автоматизированные системы обработки информации и управления»*

Уч.план. № 333

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 4

Семестр – 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 51 ч. |  | Экзамен | Семестр 8 |
|  |  |  |  |  |
| Практические занятия | 17 ч. |  | Зачет | Семестр 8 |
| Курсовая работа | 17 ч. |  | Курсовая работа | Семестр 8 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аудиторные занятия | 85 ч. |  |
| Самостоятельные занятия | 70 ч. |  | |
| Всего часов | 155 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 специалистов по специальности

230102.65 — «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Дисциплина «Основы автоматизированного управления» преподается на основе ранее изученных дисциплин:

1) Программирование

2) Структуры и алгоритмы обработки данных

3) Организация ЭВМ и систем

4) Операционные системы

5) Методы оптимизации

6) Теория и методы принятия решений

и является фундаментом для изучения последующих дисциплин:

1) Проектирование корпоративных ИУС

2) Сети ЭВМ и телекоммуникации

3) Распределенные АСОИУ

4) Прикладные системы искусственного интеллекта

5) Информационные технологии в организационно-экономических системах

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В первой части дисциплины освещаются АСУ с традиционным подходом к проектированию, при этом рассматриваются общетеоретические вопросы: терминология, области применения автоматизации для организационно-экономических систем, математическое описание процессов управления. Выделяются формальные процессы, модели которых можно реализовать на компьютере, обсуждается процедура формализации. Излагается подсистемный подход к построению традиционных АСУ: рассматриваются подсистемы технико-экономического планирования, материально-технического снабжения и сбыта, маркетинга, стратегического управления, подсистемы оперативного управления основным производством, технической подготовки производства, бухгалтерского учета. Рассматриваются суть и методы, используемые при процедурном построении АСУ. Приводятся «наследственные» связи подсистемного и процедурного построений. Обсуждаются возможности методов MRPII, ERP, CSRP, вводятся понятия «инжиниринг», «реинжиниринг». Обсуждаются место и особенности электронной документации делопроизводства. Дается понятие и суть делопроизводства, его отличие от «структурированного» документооборота, освещаются вопросы хранения, поиска, создания и использования электронных документов в делопроизводстве.

Вторая часть дисциплины посвящена современному подходу к проектированию АСУ. Рассматриваются системы управления, приспосабливающиеся к быстро и существенно меняющемуся спросу, и проблемы прикладной компьютерной реализации технологий.

**Цели и задачи дисциплины**

1. Ознакомление с современным состоянием теории автоматизированного управления, идеологией построения автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ),

2. Изучение организационной, функциональной и программно-технической структуры АСОИУ и математического аппарата их формализации,

3. Рассмотрение возможностей и путей использования информационных технологий при анализе, синтезе и проектировании АСОИУ.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1. знать основы системного подхода и исследованию и оптимизации процесса автоматизированного управления, формальный аппарат анализа и синтеза структуры АСОИУ, идеологию построения автоматизированных систем на базе информационной технологии;

2. уметь применять формальный аппарат для анализа и синтеза структуры АСОИУ, определять состав функциональных задач, решаемых системой, использовать модели, методы и средства информационных технологий при создании АСОИУ;

3. иметь представление о современных методах исследования, оптимизации и проектирования автоматизированных систем, составе функциональных подсистем, последовательности разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации АСОИУ.

#### Содержание рабочей программы

**Тема 1. Возникновение и этапы становления автоматизированного управления**

Этапы развития производства. Этапы эволюции технологии управления. Предпосылки возникновения автоматизированных систем. Организационно-экономический и технологический уровни автоматизированного управления. Взаимосвязь обработки информации и управления. Внешняя рыночная среда и требования к автоматизированным системам. Определение автоматизированного управления. Процесс принятия решения в автоматизированном управлении. Цикл управления. Автоматическое и автоматизированное управление. Основные поколения автоматизированных систем. Информационная технология в контуре автоматизированного управления. QMS (стандарты ИСО 9000 – ИСО 9004) как основа работы современной организации. Принципы QMS. Схема и разделы QMS. Связь задач и бизнес-процессов.

**Тема 2. Общая характеристика автоматизированных систем**

Уровни управления и их характеристика. Классификация автоматизированных систем. Автоматизированные системы управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы научных исследований. Системы автоматизированного проектирования. Определение и основные категории системного подхода. Синтез системы на базе системного подхода. Последовательность разработки АСОИУ. Выбор необходимого количества управляющей информации в системе. Использование средств информационных технологий в процессе проектирования АСОИУ.

**Тема 3. Структура автоматизированной системы, методы формализации**

Определение структуры на основе системного подхода. Понятие формальной структуры системы. Организационная структура и ее характеристика. Функциональная структура и ее характеристика**.** Подсистемное и процедурное представление результатов реализации. Программно-техническая структура и ее характеристика

Формальные процессы и неформальные процедуры. Математический аппарат формализации организационной структуры системы и его характеристика. Формализация организационной структуры на базе теории графов. Оптимизация организационной структуры автоматизированной системы. Обобщенная матрица организационной структуры автоматизированной системы. Оптимизация организационной структуры АСОИУ. Потребность в адаптации. Динамическое линейное программирование. Математический аппарат формализации функциональной структуры системы и его характеристика. Формализация функциональной структуры на базе теории конечных автоматов.

**Тема 4 . Организационное обеспечение АСОИУ**

Информационная модель предприятия. Организационная структура объекта управления и автоматизированной системы. Обследование существующей организационной структуры объекта управления. Представление результатов анализа организационной структуры. Матричная информационная модель.

**Тема 5. Информационное обеспечение АСОИУ**

Основные элементы информационного обеспечения. {Информационные массивы и их характеристика. Логическая структура и физическая организация информационных массивов.} Технология массивов и технология баз данных**.** Понятие и классификация **баз** данных. Понятие и структуры СУБД. Проблема перехода к распределенным **базам** данных.

**Тема 6. Математическое обеспечение АСОИУ**

Понятие математического обеспечения. Общая характеристика математических моделей АСОИУ. Производственные функции и области их применения. Балансовые модели и их характеристика. Модели объемно-календарного планирования. Оптимизационные модели. Особенности решения оптимизационных задач.

**Тема 7. Алгоритмическое обеспечение АСОИУ**

Общая характеристика алгоритмического обеспечения. Постановка и алгоритмизация задач автоматизированного управления. Этапы алгоритмизации задачи. Выбор оптимального множества алгоритмов и их представление. Подход к формализации алгоритмического обеспечения.

**Тема 8. Программное обеспечение АСОИУ**

Состав и структура программного обеспечения. Структура и назначение пакетов прикладных программ. Формализация процесса разработки и анализа программного обеспечения. Создание, внедрение и сопровождение {пакетов) прикладных программ. Проблема {компонентного} объектно-ориентированного программирования и перспективы его применения. Характеристика существующих пакетов прикладных программ.

**Тема 9. Техническое обеспечение АСОИУ**

Общая характеристика комплекса технических средств АСОИУ. Критерии качества функционирования технического обеспечения. Методика расчета основных показателей технических средств. {Аналитический способ выбора комплекса технических средств. Использование моделирования при разработке технического обеспечения}. Типовые конфигурации комплекса технических средств.

**Тема 10. Эргономическое и правовое обеспечение АСОИУ**

Понятие эргономического обеспечения АСОИУ. Требования к интерфейсу. Организация рабочего места человека-оператора. Представление информации в АСОИУ. Формальные подходы к оценке качества функционирования человека в структуре АСОИУ. Состав и структура правового обеспечения. Взаимодействие заказчика и исполнителя при разработке АСОИУ и его отражение в правовых документах. Нормативные акты и методические материалы разработки автоматизированной системы.

**Тема 11. Информационная технология разработки АСОИУ**

Типовые стадии разработки АСОИУ и их характеристика. Модельный подход к проектирования АСОИУ. Последовательность формализованных процедур принятия решений на этапах проектирования АСОИУ. Проектирование задач управления с формированием банка формализованных задач. Проектирование обеспечивающих подсистем.

**Тема 12. Функциональное описание процедур (процессов), бизнес-процессы**

ERP-стандарт, синхронное планирование и оптимизация. Особенности внешней рыночной среды. Потребность систем управления в адаптации. Методы описания адаптивного автоматизированного управления. Методы описания адаптивного автоматизированного управления (динамическое линейное программирование).

Суть и преимущества процедурного представления. Определение и состав бизнес-процессов Нотации процедурного представления (IDEF, DFD, ARIS). Инжиниринг и реинжиниринг. Системы BAAN и Галактика. Модели картонно-полиграфического комбината, производственного швейного объединения, производственно-снабженческой системы.

Структура технических средств систем управления производством. Интеграция базы данных со стандартными программными приложениями. Интеграция базы данных со специфическими программными средствами. Программная поддержка процедурного представления.

**Тема 13. Перспективы развития теории автоматизированного управления**

Основные тенденции и направления развития теории автоматизированного управления. Проблема формализации процессов управления в открытых системах. Анализ и синтез АСОИУ на основе формализации взаимосвязей процессов управления и обработки информации.

**Перечень практических занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Номер темы |
| 1 | Исследование модели управления запасами при равномерном их поступлении и потреблении | 3,4,7, 8, 10,12 |
| 2 | Исследование модели управления запасами при неравномерном их поступлении и потреблении | 3,4,7, 8, 10,12 |
| 3 | Исследование производственного процесса методом статистического моделирования | 3,4,5, 8, 10,12 |
| 4 | Исследование методики оценивания параметров множественной модели зависимости величины страховых запасов от параметров распределения объемов и сроков поставок, скорости потребления сырья | 3,4,5, 8, 10,12 |

**Цели и содержание курсовой работы**

Темой предлагаемой курсовой работы является «Концептуальное и логическое проектирование баз данных». Настоящая курсовая работа предназначена для практического освоения проектирования реляционных баз данных (БД). В работе используется трехуровневый подход к проектированию БД: анализ предметной области, логическое проектирование, физическое проектирование. Задачей курсовое работы является выполнение первых двух уровней. Результатом является логическая схема БД в 5-ей нормальной форме.

Последовательность выполнения курсовой работы:

1. Анализ предметной области и построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы.
2. Отображения ER-диаграммы на реляционную схему.
3. Приведение реляционной модели БД к пятой нормальной форме (5НФ).

В вариантах заданий представлены запросы, которым должны удовлетворять данные проектируемой системы. Предполагается, что в дальнейшем, по мере эксплуатации системы, будут возникать и другие запросы. БД должна быть спроектирована так, чтобы их появление не вызвало бы нарушения целостности данных. Уточнение запросов, выявление информационных объектов и связей между ними должно проходить в процессе диалога с будущими пользователями системы (в данном случае с преподавателем).

Ориентировочная трудоемкость – 17 часов.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название разделов и тем | Объем учебных часов | | | | | | Семестр | **Литература по темам** |
| Лекции | Лабор.  занят. | К/р | Аудит.  Занят. | Самост.  работа | **Всего** |
| 1 | Возникновение и этапы становления автоматизированного управления | 2 |  |  | 2 |  | 2 | 8 | **Л1, Д2** |
| 2 | Общая характеристика автоматизированных систем | 2 |  |  | 2 | 3 | 5 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1, Д2** |
| 3 | Структура автоматизированной системы, методы формализации | 5 | 2 | 2 | 9 | 10 | 19 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1** |
| 4 | Организационное обеспечение АСОИУ | 4 | 2 | 2 | 8 | 4 | 12 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1** |
| 5 | Информационное обеспечение АСОИУ | 4 | 2 | 2 | 8 | 4 | 12 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1** |
| 6 | Математическое обеспечение АСОИУ | 4 |  |  | 4 | 4 | 8 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| 7 | Алгоритмическое обеспечение АСОИУ | 4 | 3 | 3 | 10 | 4 | 14 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| 8 | Программное обеспечение АСОИУ | 4 | 4 | 4 | 12 | 4 | 16 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| 9 | Техническое обеспечение АСОИУ | 4 |  | 2 | 6 | 4 | 10 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1** |
| 10 | Эргономическое и правовое обеспечение АСОИУ | 4 | 2 | 4 | 10 | 4 | 14 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1** |
| 11 | Информационная технология разработки АСОИУ | 5 |  | 4 | 9 | 12 | 21 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| 12 | Функциональное описание процедур (процессов), бизнес-процессы | 7 | 2 | 8 | 17 | 17 | 34 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| 13 | Перспективы развития теории автоматизированного управления | 2 |  | 2 | 4 |  | 4 | 8 | **Л1, Л2**  **Д1,Д2** |
| **ИТОГО:** | | 51 | 17 | 17 | 51 | 70 | 130 |  |

.

# **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., Цехановский В.В., Чертовской В.Д.Теоретические основы автоматизированного управления. М.: «Высшая школа», 2006 | 8 | 8 |  | 8 |  | 50 | Минобразования РФ |
| **Л2** | Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Шеховцов О.И.Теория информационных процессов и систем. М.: «Академия», 2010 | 8 | 8 |  | 8 |  | 50 | Минобразования РФ |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| Д1 | Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Теория адаптивного автоматизированного управления. Изд-во СПбГЭТУЛЭТИ. 2009 | 50 |
| Д2 | Советов Б.Я., Раков И.В., Цехановский В.В., Чертовской В.Д., Яшин А.И. Технологии искусственного интеллекта: В 2 ч.. СПб: ООО «Техномедиа»/ Изд-во «Элмор», 2007. 262с. 242с | 50 |

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

**Электронные информационные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Название (адрес в Интернет) |
| Э1 | WWW.OSMAG.RU |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Авторы: к.т.н., доцент | Цехановский В.В | |
|  |  | |
| Рецензент: к.т.н., доцент | Власенко С.В. | |
|  |  | |
| Зав. кафедрой АСОИУ, д.т.н., профессор | Советов Б.Я. | |
|  |  | |
| Декан факультета компьютерных технологий и информатики, |  | |
| д.т.н, профессор | Куприянов М.С. | |
|  |  | |
| Программа согласована: | |  | |
|  | |  | |
| Председатель методической комиссии факультета  компьютерных технологий и информатики  канд. техн. наук, доцент | | Михалков В.А. | |
|  | |  | |
|  | |  | |
| Руководитель методического отдела | |  | |
| канд. техн. наук, доцент | | Марасина Л.А. | |