МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический**

**университет “ЛЭТИ” им.В.И. Ульянова (Ленина)»**

**(СПбГЭТУ)**

“УТВЕРЖДАЮ”

проректор по учебной работе

проф.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лысенко Н.В.

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

ПРОГРАММА

**ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА**

Для подготовки бакалавров по направлению

230200.62«Информационные системы»

Факультет компьютерных технологий и информатики

Выпускающие кафедры:

автоматизированных систем обработки информации и управления

автоматики и процессов управления

# Санкт-Петербург

2011

Программа государственного междисциплинарного экзамена составлена в соответствии с ФГОС ВПО и утвержденнойв вузе ООП подготовки бакалавров по направлению 230200.62 — «Информационные системы»по профилю230201.62 — «Информационные системы»*,*а также на основании «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

1. В основу программы положены следующие дисциплины базовой и вариативной частей математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов подготовки бакалавров по направлению 230200.62 — «Информационные системы»

**Модульдисциплин направления**

**ЕН:**

1. Объектно-ориентированное программирование

**СД:**

1. Методы оптимизации

**ОПД:**

1. Теория информационных процессов и систем
2. Основы теории управления
3. Архитектура современных ЭВМ и СПО
4. Интеллектуальные технологии и представление знаний
5. Управление данными

2. Выпускники должны:

**Знать:** принципы, методы, средства, технологии исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных систем.

3. Программагосударственного междисциплинарного экзамена включает в себя следующие основные разделы дисциплин:

1. *Теория информационных процессов и систем*

* Понятие информации. Количество информации в равновероятных и неравновероятных сообщениях
* Энтропия дискретных событий. Виды энтропии
* Понятие и типы каналов связи
* Модель и характеристика непрерывных каналов связи
* Скорость передачи информации и пропускная способность в дискретном канале связи без шума и с шумом
* Кодирование дискретной информации в канале связи без шума (процедуры Шеннона и Хаффмана)
* Прямая теорема Шеннона для дискретного канала связи с шумом
* Понятие и типы кодов. Геометрические модели кодов
* Методика построения линейных систематических кодов (образующая матрица). Процедура декодирования линейных кодов
* Коды Хемминга. Коды Хемминга с проверкой на четность
* Циклические коды. Процедуры кодирования и декодирования

1. *Методы оптимизации*

* Постановка задачи оптимизации. Классы оптимизационных задач: задачи безусловной оптимизации, условной оптимизации, классические на условный экстремум, выпуклые задачи оптимизации, задачи математического программирования, задачи линейного программирования с примерами, квадратичного программирования, дискретного программирования
* Условия экстремума одномерных и многомерных функций без ограничений. Вид знакоопределенности квадратичной формы
* Классическая задача условной оптимизации, метод неопределенных множителей Лагранжа (необходимые и достаточные условия экстремума). Необходимые условия наличия экстремума для задач с ограничениями неравенствами и с требованием неотрицательности переменных
* Одномерные методы оптимизации задач без ограничений: пассивный поиск, метод Фибоначчи, метод золотого сечения, квадратичной аппроксимации, метод касательных
* Многомерные методы оптимизации задач без ограничений: метод поиска по симплексу, метод сопряженных направлений Пауэлла
* Градиентные методы для решения задач без ограничений: с постоянным шагом, с дроблением шага, наискорейшего спуска, покоординатного спуска, метод с масштабированием переменных, эвристические схемы градиентного метода
* Постановка общей задачи линейного программирования, примеры задач. Свойства решений задач линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Геометрический метод решения задач линейного программирования
* Понятие транспортной задачи по критерию стоимости и свойства таких задач. Циклы в транспортной матрице. Связь между базисными и небазисными переменными в транспортной задаче. Распределительный метод решения транспортной задачи. Методы получения первого допустимого базисного решения транспортной задачи. Метод потенциалов для решения транспортной задачи в матричной постановке
* Многокритериальная оптимизация, основные проблемы, классы задач. Паретооптимальные решения. Метод свертки критерия. Методы уступок. Методы равенства. Метод главного критерия. Метод идеальной точки. Оптимизация по последовательно применяемым критериям
* Целочисленное линейное программирование, особенности задач, методы отсечения. Дискретный алгоритм, смешанный алгоритм, циклический алгоритм. Метод ветвей и границ, общая схема. Решение линейных целочисленных задач. Задача о коммивояжере
* Динамическое программирование, принцип Белмана, схема метода. Задача распределения капиталовложений. Задача о замене оборудования. Задача о садовнике. Задача управления запасами. Марковские процессы принятия решений. Вложенная задача распределения ресурсов. Задача о рекламе. Задача о рюкзаке

1. *Основы теории управления*

* Линейные модели непрерывных систем управления. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции
* Линейные модели непрерывных систем управления: временные и частотные характеристики
* Характеристики типовых динамических звеньев
* Анализ устойчивости систем управления. Критерии устойчивости
* Задачи синтеза систем управления
* Показатели качества процессов управления
* Управляемость и наблюдаемость
* Безынерционные и динамические нелинейные элементы
* Анализ равновесных режимов в нелинейных системах по дифференциальным уравнениям и структурным схемам
* Построение фазовых портретов нелинейных систем
* Особенности синтеза нелинейных систем

1. *Архитектура современных ЭВМ и СПО*

* Аппаратные средства IBM PC
* Прерывания, вектора прерываний
* Архитектура 8086
* Архитектура 80386
* Система команд 386-486 процессоров
* ОС UNIX. Файловая система
* Процессы и их типы
* Планирование процессов
* Взаимодействия процессов
* Система ввода-вывода. Драйвера
* ОС реального времени

1. *Объектно-ориентированное программирование*

* Область действия класса. Управление доступом к членам класса. Отделение интерфейса от реализации. Понятие интерфейса
* Понятие конструктора и деструктора. Использование конструктора с аргументами по умолчанию. Конструктор по умолчанию. Конструкторы и деструкторы в производных классах
* Дружественные классы и дружественные методы классов. Особенности реализации дружественных методов
* Понятие класса и объекта. Классы на основе структур и объединений. Поля и функции – члены класса. Доступ к членам класса
* Статические члены класса. Статические члены-указатели на функции. Инициализация статических членов класса. Обращение к статическим членам класса
* Понятие перегрузки операций. Конструктор копирования. Переопределение оператора присваивания
* Понятие наследования классов. Виды наследования. Механизм ограничения доступа при наследовании. Переопределение и восстановление доступа членов базового класса в производном классе
* Множественное наследование. Виртуальные и невиртуальные базовые классы
* Понятие полиморфизма. Понятие виртуальной функции. Использование виртуальных функций
* Абстрактные и конкретные базовые классы. Чистые функции. Классы производные от абстрактных классов
* Понятие статического (раннего) и динамического (позднего) связывания

1. *Интеллектуальные технологии и представление знаний*

* Представление знаний. Общие положения. Данные и знания. Формализмы представления данных и знаний
* Семантические сети. Общая характеристика; пример семантических сетей. Достоинства и недостатки семантических сетей
* Фрейм как модель представления знаний. Механизмы логического вывода на сетях фреймов (ПС Фреймбокс)
* Понятие формальной системы. Классы формальных систем и их общая характеристика
* Исчисление высказываний как формальная система. Синтаксис и семантика ИВ
* Исчисление предикатов как логическая модель представления знаний. Общая структура модели; синтаксис и семантика логики предикатов. Нормальные формы в логике предикатов первого порядка
* Поиск решений в системах искусственного интеллекта. Представление задач; способы представления задач. Эвристические алгоритмы поиска
* Семантические деревья и их использование при проверке выполнимости и общезначимости формул ИП
* Принцип резолюции. Общая характеристика; стандартная предикатная форма. Унификация. Унификаторы и их свойства: алгоритм унификации Дж. Робинсона. Резолюция для ИП 1 порядка
* Нечеткие модели представления знаний

1. *Управление данными*

* Понятие и назначение базы данных (БД). Понятие системы управления базами данных (СУБД). Достоинства баз данных
* Этапы проектирования централизованной, транзакционной базы данных, хранилища данных
* Понятие модели данных. Основные компоненты модели данных. Задание ограничений целостности. Сетевая, иерархическая и реляционная модели данных. Сравнительный анализ моделей данных
* Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Нормализация отношений. Первая, вторая и третья нормальные формы. Язык SQL
* CASE-технология. ERD-, DFD-, STD-составляющие CASE-технологии
* Распределенная база данных – РБД. Однородные и неоднородные РБД. Особенности интеграции локальных БД в РБД
* Архитектура клиент-сервер и ее преимущества. Операционные системы и коммуникационное программное обеспечение системы клиент-сервер
* Распределение функций в архитектуре клиент/сервер. Хранимые процедуры, триггеры и генераторы. Репликация данных
* Концепция хранилищ данных. Концептуальная архитектура хранилища. Логическая архитектура хранилища. Физическая архитектура хранилища
* Многомерная модель данных. Основные понятия многомерной модели. Определение OLTP- и OLAP-систем. Архитектура OLAP-систем

4.Литература

К дисциплине*«Теория информационных процессов и систем»*

1. Колесник В.Д., Полтырев Г.Ш. Курс теории информации. – М.: Наука, 1982. – 416 с.
2. Советов Б.Я. Теория информации. – Л.: изд-во ЛГУ, 1977. – 181 с.
3. Советов Б.Я. Информационная технология. – М.: Высшая школа, 1994. – 368 с.
4. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Построение сетей интегрального обслуживания. – Л.: Машиностроение, 1990. – 332 с.
5. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 830 с.

К дисциплине *«Методы оптимизации»*

1. Вагнер Г. Основы исследования операций: В 3-х томах. – М.: Мир, 1972-1973. Т. 1, 3362 с. Т. 2, 488 с. Т. 3, 504 с.
2. Исследование операций: В 2-х томах. Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М.: Мир, 1981. Т. 1, 712 с. Т. 2, 677 с.
3. Таха Х. Введение в исследование операций: В 2-х книгах. – М.: Мир, 1985. Кн. 1, 479 с. Кн. 2, 496 с.
4. Дегтярев Ю.И. Методы оптимизации: Учебное пособие для вузов. – М.: Советское радио, 1980. – 272 с.
5. Дегтярев Ю.И. Системный анализ и исследование операций. – М.: Высшая школа, 1997.
6. Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. Оптимизация в технике: В 2-х кн. – М.: Мир, 1986. Кн. 1, 352 с. Кн. 2, 320 с.

К дисциплине *«Основы теории управления»*

1. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева. М.: Высшая школа, 2003. 567 с.
2. Алексеев А.А., Имаев Д.Х., Кузьмин Н.Н., Яковлев В.Б. Теория управления: Учебник / СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 1999. 435 с.
3. Расчёт автоматических систем / Под ред. А.В. Фатеева. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1973.
4. Современная прикладная теория управления. В 3-х томах / Под ред. А.А. Колесникова. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.

К дисциплине *«Архитектура современных ЭВМ и СПО»*

1. Скляров В.А. Применение ПЭВМ. Книга 1. Организация и управление ресурсами ПЭВМ. – М.: Высшая школа, 1992.
2. Касаткин А.И., Вальвачев А.Н. Профессиональное программирование на языке СИ. Книги 1, 2, 3, – Минск: Высшая школа, 1993.
3. Гук М. Аппаратные средства IBMPC: Энциклопедия – СПб: Питер Ком, 1999.

К дисциплине *«Объектно-ориентированное программирование»*

1. Страуструп Б. Язык программирования C++. – Киев: НПИФ «ДиаСофт», 1993.
2. Голуб А.И. Правила программирования на C и C++. – М.: Бином.1996.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – М.: Бином, СПб.: Невский диалект, 1998. – 558 с.

К дисциплине *«Интеллектуальные технологии и представление знаний»*

1. Поспелов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981.
2. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. – М.: Мир,1985.
3. Шеховцов О.И. Представление знаний. Учебное пособие. – СПб.: СПбГЭТУ, 1999.
4. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: РиС, 1982.
5. Логический подход к искусственному интеллекту. / Пер. с фр. – М.: Мир, 1990.

К дисциплине *«Управление данными»*

1. Елманова Н., Федоров А. Введение в OLAP-технологии Microsoft. М.: Диалог-МИФИ, 2002. 272 с.
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: Учебное пособие – СПб., изд-во Питер, 2001.
3. Коннолли Томас. Базы данных. Проектирование, реализация, сопровождение. – М., изд-во Вильямс, 2003.
4. Корнеев В. В., Гареев А. Ф., Васютин С. В., Райх В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. М.: Нолиндж, 2000. 352 с.
5. Кренке Дэвид. Теория и практика построения баз данных. – СПб., изд-во Питер, 2003
6. Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. 400 с.

Председатель Методического совета по направлению

230200.62 — «Информационные системы»

д.т.н., профессор Советов Б.Я.

Программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии факультета

компьютерных технологий и информатики

к.т.н., доцент Михалков В.А.

Согласовано

Зав. кафедрой автоматизированных систем

обработки информации и управления

д.т.н., профессор Советов Б.Я.

Зав. кафедрой автоматики и процессов управления

к.т.н, доцент Кузьмин Н.Н.