

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области информатики и радиоэлектроники

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ В.А. Богуш

\_\_\_\_\_ /тип.  
Регистрационный № ТД-\_\_\_\_\_

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности:**

**1-39 01 01 «Радиотехника (по направлениям)»**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления электроники и  
приборостроения, электротехнической,  
оптико-механической и  
станкоинструментальной  
промышленности

Министерства промышленности  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.С. Турцевич

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области информатики и  
радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ М.П. Батура

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович

\_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

\_\_\_\_\_

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.В. Новицкий, доцент кафедры информационных радиотехнологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра инфокоммуникационных технологий учреждения образования «Белорусская государственная академия связи» (протокол № 11 от 16.05.2017);  
Недзьведь А.М., главный научный сотрудник Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой информационных радиотехнологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 13 от 17.04.2017г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_г.);

Научно-методическим советом по схемам радиоэлектронных устройств и систем Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 6 от 17.04.2017г.).

Ответственный за выпуск: С.С.Шишпаронок

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Технология проектирования программного обеспечения информационных систем» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-39 01 01 «Радиотехника (по направлениям)» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой степени и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Актуальность изучения учебной дисциплины «Технология проектирования программного обеспечения информационных систем» обусловлена проникновением программных средств обработки информации во все сферы жизни современного общества и потребностью в специалистах, владеющих методами программирования и оптимизации таких средств. Учебная дисциплина обеспечивает научную и техническую подготовку инженера-радиотехника в области методики проектирования, синтеза и анализа современных информационных систем (ИС), знакомит студентов с основными алгоритмами обработки информации и приемами программирования, базовыми численными методами, современными технологическими подходами к созданию и поддержке программного обеспечения ИС.

### ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: формирование необходимого объема знаний и компетенций, достаточных для проектирования, разработки и технического обслуживания ИС.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний в области алгоритмизации и численного моделирования для обработки информации в ИС различного назначения;
- формирование навыков математического моделирования и программирования с целью применения их для компьютерного проектирования функциональных узлов современных ИС;
- изучение принципов проектирования программного обеспечения современных ИС;
- овладение методами отработки и отладки приложений, ориентированных на использование в современных ИС.

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины «Технологии проектирования программного обеспечения информационных систем» являются: «Математика», «Физика», «Электродинамика и распространение радиоволн» (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования), «Основы алгоритмизации и программирования».

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Технология проектирования программного обеспечения информационных систем» формируются следующие компетенции:

### **академические:**

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- владеть навыками, связанными с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

### **социально-личностные:**

- обладать качествами гражданственности;
- способность к социальному взаимодействию;
- уметь работать в команде;

### **профессиональные:**

- разрабатывать и внедрять технологические процессы настройки, испытаний и контроля качества изделий;
- обеспечивать сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов;
- формулировать цели и ставить задачи проектирования;
- осуществлять сбор, анализ и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта;
- разрабатывать план и техническое задание на проектирование или модернизацию радиоэлектронных устройств и систем, информационных систем;
- проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений;
- разрабатывать модели объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- разрабатывать структурные, функциональные схемы радиоэлектронных систем и сетей передачи данных, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования;
- проводить испытание аппаратных и программных средств радиоэлектронных устройств и систем, сетей передачи данных;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, национальным стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- осуществлять качественную эксплуатацию, ремонт и настройку радиоэлектронных устройств различного назначения;
- выполнять профилактическую работу с радиоэлектронным оборудованием различного назначения с целью обеспечения его надежного функционирования;
- владеть методами диагностики и тестового контроля радиоэлектронных устройств и систем, сетей передачи данных, методами анализа их характеристик;
- осуществлять наладку, настройку, регулировку и испытания оборудования и тестирование, настройку и обслуживание аппаратно-программных средств;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- анализировать состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований;
- учитывать результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе разработки технических заданий на проектируемые радиоэлектронные и информационные системы;
- применять знания требований отечественных и зарубежных стандартов и технических условий, технических характеристик и экономических показателей образцов современных радиоэлектронных систем, сетей передачи данных;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- вести переговоры с другими заинтересованными участниками;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- владеть современными средствами инфокоммуникаций.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные алгоритмы и приемы программирования;
- основные численные методы;
- принципы проектирования программного обеспечения;
- синтаксис и основные приемы программирования на Java;
- современные технологии создания программного обеспечения;

**уметь:**

- проектировать простые приложения;
- использовать на практике знания в области объектно-ориентированного программирования;
- создавать и отлаживать приложения в одной из сред Java-разработки;
- правильно использовать численные методы при разработке приложений;

**владеть:**

- основами объектно-ориентированного программирования;
- технологией разработки и отладки приложений;
- способами использования численных методов при разработке приложений.

Программа рассчитана на 216 учебных часов, из них – 112 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 80 часов, лабораторных работ – 32 часа.

Программа разработана без учета часов, отводимых на проведение текущей аттестации, определенной типовым учебным планом.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудит., часов	Лек- ции, часов	Лабора- торные занятия, часов
1	2	3	5
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
Тема 1. Определение и общие свойства алгоритмов	2	2	–
Тема 2. Алгоритмы сортировки и поиска	10	2	8
Тема 3. Алгоритмы на ациклических графах	2	2	–
Тема 4. Алгоритмы на циклических графах	2	2	–
Тема 5. Алгоритмы на строках	6	2	4
Тема 6. Сжатие строковых данных	2	2	–
Тема 7. Элементы криптографии. Проблема сложности алгоритмов	2	2	–
<b>Раздел 2. Основы программирования</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
Тема 8. Программирование на языках высокого уровня	2	2	–
Тема 9. Синтаксис языка Java	2	2	–
Тема 10. Объектно-ориентированное программирование	6	2	4
Тема 11. Некоторые возможности обработки данных на языке Java	2	2	–
<b>Раздел 3. Моделирование информационных систем (ИС)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	–
Тема 12. Назначение и классификация ИС	2	2	–
Тема 13. Методы моделирования ИС	2	2	–
Тема 14. Имитационное моделирование ИС	2	2	–
Тема 15. Моделирование случайных факторов	2	2	–
Тема 16. Имитационное моделирование с учетом случайных факторов	2	2	–

Наименование раздела, темы	Всего аудит., часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов
1	2	3	5
<b>Раздел 4. Введение в численные методы</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
Тема 17. Общие представления о численных методах	2	2	–
Тема 18. Аппроксимация функций	2	2	–
Тема 19. Численное решение уравнений	6	2	4
Тема 20. Численное решение систем уравнений	6	2	4
Тема 21. Численное дифференцирование	6	2	4
Тема 22. Численное интегрирование	2	2	–
Тема 23. Поиск минимума функции	2	2	–
Тема 24. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	6	2	4
Тема 25. Решение уравнений в частных производных	2	2	–
<b>Раздел 5. Технологии проектирования программного обеспечения (ПО)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	–
Тема 26. Введение в дисциплину	2	2	–
Тема 27. Жизненный цикл ПО	2	2	–
Тема 28. Модели жизненного цикла ПО	2	2	–
Тема 29. Классические подходы к разработке ПО	2	2	–
Тема 30. Методология функционального моделирования SADT	2	2	–
Тема 31. Методология информационного моделирования	2	2	–
Тема 32. Объектно-ориентированный подход к разработке ПО	2	2	–
Тема 33. Анализ требований и спецификаций ПО	2	2	–
Тема 34. Технологии CASE-средств	2	2	–
Тема 35. Тестирование, отладка и сопровождение ПО	2	2	–
<b>Раздел 6. Проектирование автоматизированных информационных систем (АИС)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	–
Тема 36. Понятие и классификация АИС	2	2	–
Тема 37. Разработка АИС	2	2	–
<b>Раздел 7. Проектирование ИС организационного управления</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	–
Тема 38. Особенности управленческих ИС	2	2	–

Наименование раздела, темы	Всего аудит., часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов
1	2	3	5
Тема 39. Методы оптимизации технологической линии обработки информации	2	2	–
Тема 40. Поточковые модели технологических линий обработки информации	2	2	–
<b>Итого:</b>	<b>112</b>	<b>80</b>	<b>32</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

#### ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБЩИЕ СВОЙСТВА АЛГОРИТМОВ

Понятие алгоритма. Формальное определение алгоритма. Корректность и время работы алгоритма. Асимптотические обозначения времени. Инвариант цикла. Рекурсивные алгоритмы.

#### ТЕМА 2. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ И ПОИСКА

Алгоритмы линейного и бинарного поиска. Методы сортировки сравнением: сортировка выбором, вставкой и слиянием, быстрая сортировка. Сортировка подсчетом. Поразрядная сортировка.

#### ТЕМА 3. АЛГОРИТМЫ НА АЦИКЛИЧЕСКИХ ГРАФАХ

Понятие ориентированного ациклического графа. Топологическая сортировка. Диаграмма PERT. Поиск кратчайшего пути из одной вершины ориентированного ациклического графа.

#### ТЕМА 4. АЛГОРИТМЫ НА ЦИКЛИЧЕСКИХ ГРАФАХ

Поиск кратчайшего пути на графах с циклами: алгоритмы Дейкстры и Беллмана-Форда. Поиск кратчайших путей между всеми парами вершин: алгоритм Флойда-Уоршелла. Динамическое программирование.

#### ТЕМА 5. АЛГОРИТМЫ НА СТРОКАХ

Операции со строками: поиск наибольшей общей подпоследовательности, преобразование одной строки в другую, поиск подстрок. Конечный автомат.

#### ТЕМА 6. СЖАТИЕ СТРОКОВЫХ ДАННЫХ

Префиксно-свободный код Хаффмана. Кодирование длин серий. Алгоритм LZW.



## ТЕМА 7. ЭЛЕМЕНТЫ КРИПТОГРАФИИ. ПРОБЛЕМА СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ

Алгоритмы шифрования данных: простой подстановочный шифр, криптография с симметричным ключом (одноразовый блокнот, блочный шифр), криптография с открытым ключом (криптосистема RSA).

Проблема сложности алгоритмов: классы сложности P и NP, NP-полные задачи, неразрешимые задачи.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

### ТЕМА 8. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Понятие языка программирования высокого уровня. Области применения и критерии оценки языков программирования. Парадигмы программирования: императивное, структурное, функциональное и логическое программирование.

### ТЕМА 9. СИНТАКСИС ЯЗЫКА JAVA

Общий обзор языка Java и его особенностей. Примитивные типы данных, литералы, переменные. Преобразования типов. Массивы. Операции и операторы.

### ТЕМА 10. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Общие принципы парадигмы объектно-ориентированного программирования (ООП). ООП в языке Java: классы, наследование, полиморфизм.

### ТЕМА 11. НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ JAVA

Обработка исключений. Обработка строковых данных: класс String, регулярные выражения, преобразование к строке, конкатенация строк. Ввод/вывод данных: потоковые классы, байтовые и символьные потоки, связанные с файлами, стандартный поток вывода. Контейнеры: коллекции (динамические массивы, двусвязные списки, множества, упорядоченные множества) и ассоциативные массивы. Упорядочение объектов.

## РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ИС)

### ТЕМА 12. НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ИС

Краткое историческое введение. Хранение, обработка и извлечение информации. Основные функции ИС. Классификация ИС.

### ТЕМА 13. МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИС

Основные понятия. Математическая модель ИС. Классификация математических моделей ИС. Методологические основы применения метода имитационного моделирования.

**ТЕМА 14. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИС**

Классификация имитационных моделей. Способы формализации исследуемой системы. Этапы имитационного моделирования. Выбор языка моделирования.

**ТЕМА 15. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ФАКТОРОВ**

Генерация псевдослучайных чисел: мультипликативный, аддитивный и смешанный методы.

**ТЕМА 16. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ С УЧЕТОМ СЛУЧАЙНЫХ ФАКТОРОВ**

Методы моделирования случайных событий, случайных величин и случайных векторов. Применение для моделирования ИС.

**РАЗДЕЛ 4. ВВЕДЕНИЕ В ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ****ТЕМА 17. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДАХ**

Понятие математической модели. Этапы математического моделирования. Понятие погрешности численного метода. Источники погрешности. Корректность постановки задачи. Устойчивость задачи по входным данным.

**ТЕМА 18. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ**

Постановка задачи об аппроксимации функции. Интерполяционные многочлены Ньютона и Лагранжа, интерполяция сплайнами. Среднеквадратичное приближение, метод наименьших квадратов.

**ТЕМА 19. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ**

Численное решение уравнений с одной неизвестной: методы деления пополам, простых итераций, метод касательных, секущих, парабол и хорд.

**ТЕМА 20. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ**

Решение систем линейных алгебраических уравнений: метод исключения Гаусса, метод прогонки, метод квадратного корня, вычисление определителей и обратных матриц, метод простых итераций, метод Зейделя. Решение систем нелинейных уравнений: метод простых итераций, метод Ньютона.

**ТЕМА 21. ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ**

Численное дифференцирование функции, заданной на сетке: простейшие разностные формулы, дифференцирование с использованием интерполяционных многочленов, метод неопределенных коэффициентов, метод Рунге-Ромберга.

**ТЕМА 22. ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ**

Квадратурные формулы численного интегрирования: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона, квадратуры Гаусса. Правила Рунге и

Эйткена для уточнения результата. Интегрирование функций с особенностями и быстроосциллирующих функций (метод Филона). Вычисление кратных интегралов.

### ТЕМА 23. ПОИСК МИНИМУМА ФУНКЦИИ

Постановка задачи. Поиск минимума функции одной переменной: метод золотого сечения, метод парабол. Минимум функции нескольких переменных: методы спуска, наискорейшего спуска и сопряженных направлений. Линейное программирование, симплекс-метод.

### ТЕМА 24. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Численное решение задачи Коши: методы Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса, Гира. Численное решение краевых задач: метод стрельбы, разностный метод.

### ТЕМА 25. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

Типы уравнений в частных производных, виды задач для уравнений в частных производных. Разностные схемы для эллиптических, параболических и гиперболических уравнений.

## РАЗДЕЛ 5. ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

### ТЕМА 26. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Технологии программирования в историческом аспекте. Основные понятия и определения. Классификация ПО.

### ТЕМА 27. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПО

Понятие жизненного цикла ПО и технологии разработки программ. Основные процессы и стадии жизненного цикла.

### ТЕМА 28. МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПО

Базовые стратегии разработки ПО (каскадная, инкрементная, эволюционная) и модели жизненного цикла, реализующие эти стратегии. Выбор модели жизненного цикла.

### ТЕМА 29. КЛАССИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ПО

Структурное программирование, методы нисходящего и восходящего проектирования ПО, метод JSP.

### ТЕМА 30. МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SADT

Общие сведения о CASE-технологиях, основные понятия SADT-модели, IDEF0-диаграммы, процесс функционального моделирования.

**ТЕМА 31. МЕТОДОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Методология информационного моделирования: сущности, атрибуты, связи. Метод IDEF1.

**ТЕМА 32. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПО**

Сущность и математические основы объектно-ориентированного подхода. Язык UML. Диаграммы моделирования.

**ТЕМА 33. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И СПЕЦИФИКАЦИЙ ПО**

Типы требований к ПО. Выбор архитектуры ПО. Структура и формат данных. Анализ требований и определение спецификаций при структурном и объектно-ориентированном подходах.

**ТЕМА 34. ТЕХНОЛОГИИ CASE-СРЕДСТВ**

Инструментальные средства разработки ПО. Базовые принципы построения и основные функциональные возможности CASE-средств. Классификация CASE-средств.

**ТЕМА 35. ТЕСТИРОВАНИЕ, ОТЛАДКА И СОПРОВОЖДЕНИЕ ПО**

Методы тестирования ПО. Эффективность и надежность ПО, оптимизация программ. Виды документов, сопровождающих ПО. Защита ПО. Оценка стоимости разработки и эксплуатации ПО.

**РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (АИС)****ТЕМА 36. ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ АИС**

Основные понятия. Виды АИС. Структура интегрированных АИС. Архитектура АИС. Принципы разработки АИС.

**ТЕМА 37. РАЗРАБОТКА АИС**

Методы и технологии проектирования АИС. Основные стадии создания АИС и содержание работ на этих этапах. Средства автоматизации проектирования АИС.

**РАЗДЕЛ 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ****ТЕМА 38. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИС**

Понятие ИС организационного управления. Задачи, решаемые управленческими ИС. Примеры: экспертные системы, системы документооборота. Автоматизация документооборота. Этапы проектирования ИС организационного управления.

### ТЕМА 39. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Формальное описание технологической линии обработки информации. Механизмы оптимизации технологических линий: распараллеливание, конвейеризация, мультиплексирование.

### ТЕМА 40. ПОТОКОВЫЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Методика распараллеливания и конвейеризации путем трансляции программ. Модели технологических линий на основе сетей Петри. Описание документопотока при помощи сетей Петри.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****ЛИТЕРАТУРА****ОСНОВНАЯ**

1. Бахтизин, В.В. Технология разработки программного обеспечения / В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова. – Мн.: БГУИР, 2010. – 267 с.
2. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. – М.: ИД «Форум» – ИНФРА-М, 2008. – 400 с.
3. Калиткин, Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512 с.
4. Кормен, Т.Х. Алгоритмы: Вводный курс / Т.Х. Кормен. – М.: Вильямс, 2015. – 208 с.
5. Левитин, А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ / А.В. Левитин. – М.: Вильямс, 2006. – 576 с.
6. Себеста, Р.У. Основные концепции языков программирования / Р.У. Себеста. – 5-е изд. – М.: Вильямс, 2001. – 672 с.
7. Тепляков, А.А. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов вузов / А.А. Тепляков. – Мн.: Академия управления при Президенте РБ, 2010. – 218 с.
8. Шилдт, Г. Искусство программирования на Java / Г. Шилдт, Дж. Холмс. – М.: Вильямс, 2005. – 336 с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

9. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем / Л.Г. Гагарина, Д.В. Киселев, Е.Л. Федотова. – М.: ИД Форум – Инфра-М, 2007. – 384 с.
10. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 508 с.
11. Кнут, Д.Э. Искусство программирования. Т. 1: Основные алгоритмы / Д.Э. Кнут. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2002. – 720 с.
12. Кнут, Д.Э. Искусство программирования. Т. 2: Получисленные алгоритмы / Д.Э. Кнут. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 832 с.
13. Курбацкий, А.Н. Проектирование информационно-технологических систем / А.Н. Курбацкий. – Мн.: БГУ, 2001. – 120 с.
14. Мак-Кракен, Д. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе / Д. Мак-Кракен, У. Дорн. – М.: Мир, 1977. – 584 с.
15. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем / О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин. – М.: Радиотехника, 2005. – 368 с.
16. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 640 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение заданий по учебной дисциплине;
- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку.

### ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-39 01 01 «Радиотехника (по направлениям)» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Технология проектирования программного обеспечения информационных систем» рекомендован экзамен.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

- проведение коллоквиума;
- собеседование;
- защита рефератов;
- устный опрос;
- защита лабораторных работ;
- проведение текущих опросов по отдельным разделам (темам) дисциплины;
- критериально-ориентированные тесты по отдельным разделам (темам) дисциплины;
- выступление студента по разработанной им теме;
- решение проблемных (творческих) задач, предполагающих неформализованный ответ.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Знакомство с синтаксисом языка Java, работа с массивами. Программная реализация алгоритмов линейного поиска.
2. Программная реализация алгоритмов сортировки на языке Java.
3. Работа со строками на языке Java. Реализация алгоритма поиска подстрок методом конечного автомата.
4. Знакомство с принципами объектно-ориентированного программирования. Практическая реализация классов и наследования на языке Java.
5. Программная реализация методов численного решения нелинейных уравнений одной неизвестной.
6. Программная реализация метода исключения Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений.
7. Вычисление определенных интегралов с помощью квадратурных формул.
8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнения методами Эйлера и Рунге-Кутты.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

*(необходимо оборудования, наглядных пособий и т.п.)*

1. Компьютерный мультимедийный демонстрационный комплекс для проведения слайд-лекций.
2. Компьютеры для проведения лабораторных работ.
3. Комплект разработчика приложений на языке Java (JDK) компании Oracle, включающий компилятор, стандартные библиотеки классов, примеры, документацию, различные утилиты и исполнительную систему JRE.
4. Интегрированная среда разработки приложений IntelliJ IDEA компании JetBrains.