

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А.Г. Баханович

Регистрационный № _____

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для направления образования**

**061 Информационные и коммуникационные технологии
специальностей:**

6-05-0713-02 Электронные системы и технологии,

6-05-0713-03 Радиосистемы и радиотехнологии,

6-05-0713-06 Электронное машиностроение,

6-05-0717-01 Нанотехнологии и наноматериалы,

**7-07-0713-01 Информационные и управляющие системы физических
установок,**

7-07-0713-02 Микро- и наноэлектроника

СОГЛАСОВАНО

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

_____ В.А. Богуш

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н. Пищов

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования “Республиканский
институт высшей школы”

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2024

СОСТАВИТЕЛИ:

Ю.О.Герман, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат технических наук, доцент;

А.А.Ефремов, заведующий кафедрой экономической информатики учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат экономических наук, доцент;

Н.А.Кириенко, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат технических наук, доцент;

Т.М.Кривоносова, старший преподаватель кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”;

А.А.Навроцкий, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат физико-математических наук, доцент;

Д.Е.Оношко, старший преподаватель кафедры программного обеспечения информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, магистр технических наук;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра “Информационные системы и технологии” Белорусского национального технического университета (протокол № 2 от 23.09.2024);

Д.М.Ефимова, заместитель директора по ИТ общества с ограниченной ответственностью “Чиллтраф”

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой вычислительных методов и программирования учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 1 от 02.09.2024);

Кафедрой информатики учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 2 от 23.09.2024);

Кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 1 от 09.09.2024);

Кафедрой программного обеспечения информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 1 от 02.09.2024);

Кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 2 от 16.09.2024);

Кафедрой экономической информатики учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 2 от 26.09.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 2 от 22.10.2024);

Научно-методическим советом по прикладным информационным системам и технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 26.09.2024);

Научно-методическим советом по радиосистемам и радиотехнологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 1 от 16.09.2024);

Научно-методическим советом по электронным системам и технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 16.10.2024);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 21.10.2024);

Научно-методическим советом по микро- и наноэлектронной технике, наноматериалам и нанотехнологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 1 от 16.09.2024);

Научно-методическим советом по системам и сетям инфокоммуникаций Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 5 от 22.10.2024);

Научно-методическим советом по информационной безопасности Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 16.09.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине “Основы алгоритмизации и программирования” разработана для студентов учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов общего и специального высшего образования и примерных учебных планов специальностей:

- 6-05-0611-01 “Информационные системы и технологии”,
- 6-05-0611-02 “Информационная безопасность”,
- 6-05-0611-03 “Искусственный интеллект”,
- 6-05-0611-04 “Электронная экономика”,
- 6-05-0611-05 “Компьютерная инженерия”,
- 6-05-0611-06 “Системы и сети инфокоммуникаций”,
- 6-05-0611-07 “Цифровой маркетинг”,
- 6-05-0611-08 “Киберфизические системы”,
- 6-05-0612-01 “Программная инженерия”,
- 6-05-0612-02 “Информатика и технологии программирования”,
- 6-05-0612-03 “Системы управления информацией”,
- 6-05-0713-02 “Электронные системы и технологии”,
- 6-05-0713-03 “Радиосистемы и радиотехнологии”,
- 6-05-0713-06 “Электронное машиностроение”,
- 6-05-0717-01 “Нанотехнологии и наноматериалы”,
- 7-07-0713-01 “Информационные и управляющие системы физических установок”,
- 7-07-0713-02 “Микро- и нанoeлектроника”.

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми компьютерными технологиями. Изучение учебной дисциплины “Основы алгоритмизации и программирования” обеспечивает начальную подготовку обучающихся в области алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня.

В программе представлены темы, обеспечивающие базовую подготовку по программированию на языке высокого уровня, освоение алгоритмов работы с динамическими структурами данных, поиску и сортировке в массивах. В инженерной подготовке специалиста в области информатики и радиоэлектроники очень важно умение производить расчеты, связанные с решением задач вычислительной математики. Программа охватывает темы, предназначенные для получения и закрепления навыков алгоритмизации и программирования на примерах решения практических задач в области информатики и радиоэлектроники соответственно.

Воспитательное значение учебной дисциплины “Основы алгоритмизации и программирования” заключается в формировании у обучающихся математической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности,

необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: освоение возможностей, предоставляемых современными компьютерными технологиями в среде программирования на алгоритмическом языке высокого уровня, а также программирования вычислительных алгоритмов.

Задачи учебной дисциплины:

усвоение понятия алгоритма, его основных свойств, способов построения и записи алгоритмов, перевода их в конструкции языка программирования, а также способов представления и анализа алгоритмов;

изучение языка программирования высокого уровня, а также приобретение практических навыков составления и отладки программ на персональных компьютерах;

приобретение навыков алгоритмизации на примерах решения вычислительных задач и их закрепление на основе программирования алгоритмов обработки структур данных и алгоритмов вычислительной математики;

приобретение знаний об эффективности разрабатываемых алгоритмов, оценке их временных и вычислительных ресурсов.

Базовыми учебными дисциплинами для учебной дисциплины “Основы алгоритмизации и программирования»” являются: “Математика” и “Информатика” (в объеме уровня общего среднего образования).

В свою очередь, теоретические знания и практические навыки, полученные в результате изучения учебной дисциплины “Основы алгоритмизации и программирования”, являются базой для успешного освоения значительной части специальных учебных дисциплин специальностей инженерного профиля связанных с программированием.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины “Основы алгоритмизации и программирования” формируются следующие компетенции:

универсальные:

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

для специальностей 7-07-0713-01 “Информационные и управляющие системы физических установок”, 7-07-0713-02 “Микро-и наноэлектроника”: решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

базовые профессиональные:

применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

для специальностей 6-05-0612-01 “Программная инженерия”, 7-07-0713-01 “Информационные и управляющие системы физических установок” также: применять базовые аспекты различных парадигм программирования и практические навыки их использования на всех этапах разработки в современных интегрированных инструментальных средах.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

основы и современное состояние одного из алгоритмических языков высокого уровня;

способы построения и представления алгоритмов;

основные динамические структуры данных и алгоритмы их обработки;

вычислительные алгоритмы решения инженерных задач;

теоретические основы алгоритмизации и проектирования программ;

принципы оценки вычислительной сложности и эффективности алгоритмов;

уметь:

выполнять алгоритмизацию инженерных задач;

реализовывать разработанный алгоритм в виде собственной программы на алгоритмическом языке или с использованием стандартных программ;

применять разработанные программы в профессиональной деятельности;

иметь навык:

работы с современными средствами программирования;

анализа исходных и выходных данных решаемых задач и формами их представления;

отладки программ.

Примерная учебная программа рассчитана на 216 учебных часов, из них – 120 аудиторных (128 часов – для специальности 6-05-0611-01 “Информационные системы и технологии”).

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 56 часов, лабораторные занятия – 64 часа (72 часа – для специальности 6-05-0611-01 “Информационные системы и технологии”).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Общие сведения об алгоритмах	12	6	6
Тема 2. Системы программирования	2	2	-
Тема 3. Основные элементы языка	10	6	4
Тема 4. Структуры данных	24	12	12
Тема 5. Подпрограммы	14	8	6
Тема 6. Файлы	12	6	6
Тема 7. Динамические структуры данных	46 / 0	16 / 0	30 / 0
Тема 8. Алгоритмы вычислительной математики	0 / 46	0 / 16	0 / 30
Итого:	120	56	64

Темы 7 и 8 выбираются в зависимости от специальности.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ

Алгоритм и его свойства. Разновидности структур алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Стандартизация графического представления алгоритмов. Методы разработки и анализа алгоритмов. Общие сведения о структурном программировании. Представление структурированных схем. Примеры вычислительных алгоритмов.

Псевдокоды. Машина Тьюринга и вычислимость. Понятие универсальной машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Связь машин Тьюринга и вычислимости функций. Определение и виды вычислительной сложности. Невычислимые функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

Тема 2. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Назначение и состав системы программирования. Классификация языков программирования.

Жизненный цикл программы. Примитивы, синтаксис, семантика.

Тема 3. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА

Основные понятия языка. Структура программы. Простые типы данных. Операции и их приоритет. Выражения. Основные операторы. Основные возможности организации ввода/вывода. Стандартные потоки ввода/вывода (ошибок). Примеры вычислительных алгоритмов. Среда разработки.

Тема 4. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Массивы. Работа с массивами. Строки. Работа со строками. Структуры данных различного типа. Работа со структурами. Специфические типы данных. Указатели. Основные возможности работы с динамической памятью. Примеры вычислительных алгоритмов. Задачи поиска и сортировки.

Тема 5. ПОДПРОГРАММЫ

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание подпрограмм в языках высокого уровня (процедуры, функции). Организация вызова подпрограммы. Типы параметров подпрограммы; локальные и глобальные переменные. Передача массивов в качестве параметров подпрограмм. Процедурные типы. Внешние модули. Примеры вычислительных алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы.

Тема 6. ФАЙЛЫ

Файлы. Основные возможности языка программирования для работы с файлами. Способы представления информации в файлах. Физическая и логическая организация файла. Прямой и последовательный доступ. Программная реализация алгоритмов работы с файлами. Примеры вычислительных алгоритмов.

Тема 7. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Организация динамических структур данных.

Списки. Стеки. Очереди. Кольца.

Организация данных в виде древовидных динамических структур.
Двоичные деревья.

Алгоритмы обработки динамических структур данных.

Алгоритмы хеширования.

Тема 8. АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Способы отыскания корней уравнений. Аппроксимация функций. Решение задач оптимизации. Вычисление определителя матрицы. Методы нахождения экстремума функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Понятие метода сеток. Одношаговый метод Эйлера и его модификации, методы Рунге-Кутты. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка. Методы прогноза и коррекции, семейство многошаговых методов Адамса. Сравнение точности и скорости вычислений на основе различных вычислительных методов.

Работа с матрицами (умножение, вычитание и т.д.). Динамическое программирование. Жадные алгоритмы. Решение NP-полных задач.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем – Условные обозначения и правила выполнения
2. Программирование на языке Delphi : учебное пособие / А. Н. Вальвачев, К. А. Сурков, Д. А. Сурков, Ю. М. Четырько. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bsuir.by/m/12_103607_1_90135.pdf – Дата доступа: 24.04.2024.
3. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – 4-е изд. – Москва : Форум, 2021. – 431 с.
4. Фаронов, В. В. Turbo Pascal : учебное пособие / В. В. Фаронов. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 368 с.
5. Руководство по Object Pascal для Delphi 10.4 Sydney Марко Канту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lp.embarcadero.com/RU-ObjectPascalEbook?utm_source=whitepaper-RU&utm_medium=Partner&utm_content=ObjectPascalHandbook2021-RU. – Дата доступа: 24.04.2024.
6. Кормен, Т. Х. Алгоритмы : вводный курс / Т. Х. Кормен ; пер. с англ. – Москва : Вильямс, 2015. – 208 с.
7. Навроцкий, А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : учебно-методическое пособие / А. А. Навроцкий. – Минск : БГУИР, 2014. – 160 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

8. Архангельский, А. Я. Программирование в C++ Builder 6 / А. Я. Архангельский. – 2-е изд. – Москва : Бином, 2005. – 1168 с.
9. Батура, М. П. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си : учебное пособие / М. П. Батура [и др.]. – 2-е изд. – Минск : БГУИР, 2008. – 240 с.
10. Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си / Е. М. Демидович. – БХВ-Петербург, 2006. – 440 с.
11. Шупляк, В. И. C++. Практический курс : учебное пособие / В. И. Шупляк. – Минск : Новое знание, 2008. – 576 с.
12. Шилдт, Г. Искусство программирования на C++ / Г. Шилдт. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. – 496 с.
13. Страуструп, Б. Язык программирования C++ : специальное издание / Б. Страуструп. – Москва : Бином, 2006. – 1104 с.
14. Колосов, С. В. Программирование в среде Delphi : учебное пособие / С. В. Колосов. – Минск : БГУИР, 2005. – 166 с.

15. Соловьев, В. П. Основы численных методов : учебно-методическое пособие / В. П. Соловьев, Т. М. Кривоносова, В. Л. Смирнов. – Минск : БГУИР, 2011. – 131 с.

16. Бхаргава, А. Грокаем алгоритмы / А. Бхаргава. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 288 с.

17. Луцик, Ю. А. Основы алгоритмизации и программирования: язык Си : учебно-методическое пособие / Ю. А. Луцик, А. М. Ковальчук, Е. А. Сасин. – Минск : БГУИР, 2015. – 169 с.

18. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 928 с.

19. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 1 – 3 / Д. Кнут. – Москва : Вильямс, 2004. – 486 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

изучение литературы;

разработка программных проектов;

изучение приемов работы в среде проектирования программных комплексов;

самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Примерными учебными планами в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине “Основы алгоритмизации и программирования” рекомендуется экзамен для специальностей 6-05-0611-04, 6-05-0611-07, 6-05-0713-02, 6-05-0713-06, 6-05-0717-01, экзамен и курсовая работа для специальностей 6-05-0611-01, 6-05-0611-02, 6-05-0611-03, 6-05-0611-05, 6-05-0611-06, 6-05-0611-08, 6-05-0612-01, 6-05-0612-02, 6-05-0612-03, 6-05-0713-03, 7-07-0713-01, 7-07-0713-02. Оценка учебных достижений обучающихся производится по десятибалльной шкале.

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

отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;

отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;

контрольные работы;

устный опрос;

электронные тесты.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

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

проблемное обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;

учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По учебной дисциплине “Основы алгоритмизации и программирования” рекомендуется выполнение курсовой работы для специальностей 6-05-0611-01, 6-05-0611-02, 6-05-0611-03, 6-05-0611-05, 6-05-0611-06, 6-05-0611-08, 6-05-0612-01, 6-05-0612-02, 6-05-0612-03, 6-05-0713-03, 7-07-0713-01, 7-07-0713-02.

В случае выполнения курсовой работы рекомендуется включить в перечень универсальных компетенций, формирующихся в результате изучения учебной дисциплины, следующие позиции:

владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности.

Цели выполнения курсовой работы:

углубление теоретических знаний и практических навыков в области алгоритмизации задач и разработки программных средств,

развитие навыков самостоятельного изучения предметной области поставленной задачи.

В качестве задания курсовой работы рекомендуется разработка алгоритмов в соответствии с индивидуальным заданием (темой), их реализация в виде исходного текста программы на базовом языке, отладка и выполнение программы на компьютере.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ

- 1.Создание программ реализации различных методов сжатия информации.
- 2.Создание программ реализации различных методов шифрования информации.
- 3.Создание программ оценки работы различных методов сортировок массивов.
- 4.Создание программ реализации различных методов решения систем линейных алгебраических уравнений.

5. Создание программ реализации простейших компьютерных игр.
6. Создание программ реализации различных методов решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Создание программ реализации различных методов вычисления определенных интегралов.
8. Создание программ реализации вычисления и построения различных специальных функций.
9. Создание программ реализации различных методов оптимизации целевых функций.
10. Разработка обучающих программ.
11. Разработка программ решения задач методом Монте-Карло.
12. Разработка программ имитации дискретных и непрерывных процессов.
13. Разработка программ решения задач оптимизации.
14. Разработка программ решения задач численного интегрирования, численного решения систем уравнений и дифференциальных уравнений.
15. Разработка графических программ.
16. Разработка программ реализации методов поиска и сортировки информации.
17. Разработка простейших редакторов.
18. Разработка простейших систем управления базами данных.
19. Разработка программ обработки динамических структур.
20. Разработка программ для решения различных задач на графах.
21. Разработка программ для приближенных алгебраических вычислений.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Разработка схем алгоритмов для линейных и разветвляющихся процессов в соответствии с положениями действующих стандартов.
2. Разработка схем алгоритмов для циклических процессов в соответствии с положениями действующих стандартов.
3. Разработка структурированных схем алгоритмов.
4. Знакомство со средой программирования. Разработка, отладка и выполнение простейшей программы.
5. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с ветвлением (выбором вариантов).
6. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение циклической программы с известным числом повторений.
7. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием итерационных циклов.
8. Разработка и выполнение программы с использованием разветвлений и вложенных циклов.
9. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы обработки сложных типов данных (массивы, строки).
10. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы сортировки (массивы, строки).

11. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием подпрограмм с различными типами параметров.

12. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием рекурсивных функций.

13. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием функций с произвольным числом параметров.

14. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием модулей пользователя.

15. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием структур (массивов структур).

16. Разработка, отладка и выполнение программы обработки файлов с типом.

17. Разработка, отладка и выполнение программы обработки текстовых файлов.

18. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием дополнительных возможностей изучаемого языка программирования.

19. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием рекурсивных функций.

20. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы поиска и сортировки данных.

21. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы обработки линейных связанных списков.

22. Программирование с использованием древовидных структур данных.

23. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием механизма хеширования.

24. Составление и отладка программ реализации алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений.

25. Составление и отладка программы по методам аппроксимации функций. Алгоритмы интерполяции и метода наименьших квадратов.

26. Составление и отладка программ по формулам численного дифференцирования и интегрирования.

27. Составление и отладка программ по методам решения нелинейных уравнений.

28. Составление программы нахождения минимума функции одной переменной.

29. Составление и отладка программ по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

30. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы решения логико-комбинаторных задач.

31. Разработка различных реализаций машин Тьюринга для вариантов задач, выдаваемых преподавателем.

32. Разработка графов переходов на множестве состояний для вариантов задач, выдаваемых преподавателем.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ
(необходимого оборудования, наглядных пособий и др.)

1. Microsoft Visual Studio.
2. Borland / Embarcadero C++ Builder.
3. Borland / Embarcadero Delphi.
4. Microsoft Office Visio.

Для работы с перечисленным программным обеспечением рекомендуется ПЭВМ под управлением ОС Windows на базе x86/x64-совместимых процессоров. Прочие характеристики определяются системными требованиями конкретных версий используемого ПО.