

**Учебная программа
учреждения высшего образования по учебной дисциплине**

**«ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ
И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)				Контрольные работы	Курсовая работа	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	14	4	8	2	1	-	Экзамен
		1	2	14	4	8	2	1	34	Экзамен

Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
Первый семестр		
1	Общие сведения об алгоритмах	Алгоритм и его свойства. Разновидности структур алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Стандартизация графического представления алгоритмов. Примеры вычислительных алгоритмов. Общие сведения о структурном программировании. Представление структурированных схем. Метод Дамке. Схемы Насси-Шнейдермана.
2	Системы программирования	Назначение и состав системы программирования. Классификация языков программирования.
3	Способы описания синтаксиса	Синтаксис и семантика. Расширенная форма Бэкуса-Наура. Синтаксические диаграммы.
4	Основные элементы языка программирования	Основные понятия языка. Структура программы. Простые типы данных. Операции и их приоритет. Выражения. Основные операторы. Основные возможности организации ввода/вывода. Примеры вычислительных алгоритмов.
5	Сложные типы данных	Массивы. Работа с массивами. Строки. Работа со строками. Примеры вычислительных алгоритмов.
6	Оценка сложности алгоритмов	Понятие сложности алгоритма. Виды оценок сложности. Применение оценок сложности алгоритмов.
Второй семестр		
7	Подпрограммы и модули	Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание подпрограмм. Организация вызова подпрограмм. Виды параметров подпрограмм, локальные и глобальные переменные. Рекурсия. Процедурные типы. Внешние модули пользователя. Примеры вычислительных алгоритмов.
8	Записи	Записи. Работа с записями. Записи с вариантной частью. Выравнивание полей записей. Примеры вычислительных алгоритмов.
9	Файлы	Файлы. Основные возможности языка программирования для работы с файлами. Способы представления информации в файлах. Физическая и логическая организация файлов. Прямой и последовательный доступ. Виды логических файлов. Программная реализация алгоритмов работы с файлами. Стандартные потоки ввода/вывода. Примеры вычислительных алгоритмов.
10	Динамические структуры данных	Указатели. Основные возможности, приёмы и принципы работы с динамической памятью. Динамические структуры данных: назначение, виды, организация.
11	Дополнительные возможности языка программирования	Множественный тип. Работа с множествами. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования и их применение в разработке приложений с графическим пользовательским интерфейсом. Примеры вычислительных алгоритмов.

Информационно-методическая часть

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Вальвачев, А. Н. Программирование на языке Delphi. Учебное пособие. / А. Н. Вальвачев, К. А. Сурков, Д. А. Сурков, Ю. М. Четырько. – 2005.
2. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – Санкт-Петербург : Невский Диалект, 2001. – 352 с.
3. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – М. : ФОРУМ, 2008. – 432 с.
4. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 304 с.
5. Керниган, Б. Язык программирования С / Б. В. Керниган, Д. Ритчи. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вильямс, 2009. – 304 с.
6. Котов, В. М. Структуры данных и алгоритмы. Теория и практика : учеб. пособие / В. М. Котов, Е. П. Соболевская. – Минск : БГУ, 2004. – 267 с.
7. Кочан, С. Программирование на языке С / С. Кочан. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2007. – 496 с.
8. Уилсон, С. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс. – СПб. : Питер, 2003.
9. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс / В. В. Фаронов. – М. : Кнорус, 2011. – 368 с.
10. Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Практика программирования / В. В. Фаронов. – М. : Кнорус, 2009.
11. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня / В. В. Фаронов. – СПб. : Питер, 2007. – 640 с.
12. Хусаинов, Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си / Б. С. Хусаинов. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
13. ГОСТ 19.701-90 – Единая система программной документации – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем – Условные обозначения и правила выполнения.
14. 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: 08.04.2021.
15. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен [и др.]. – М. : «Вильямс», 2019. – 1328 с.
16. Навроцкий, А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : учебно-метод. пособие / А. А. Навроцкий. – Минск : БГУИР, 2014. – 160 с. : ил.

2.1.2 Дополнительная

17. Архангельский, А. Я. Программирование в C++ Builder 6 / А. Я. Архангельский. – 2-е изд. – Москва : Бином, 2005. – 1168 с.

18. Батура, М. П. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си : учебное пособие [доп. МО РБ] / М. П. Батура [и др.]. – 2-е изд. – Минск : БГУИР, 2008. – 240 с.
19. Демидович, Е. М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си / Е. М. Демидович. – БХВ-Петербург, 2006. – 440 с.
20. Шупляк, В. И. С++. Практический курс : учеб. пособие / В. И. Шупляк. – Минск : Новое знание, 2008. – 576 с.
21. Шилдт, Г. Искусство программирования на С++ / Г. Шилдт. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 496 с.
22. Страуструп, Б. Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – М. : Бином, 2012. – 1104 с.
23. Род, С. Delphi. Готовые алгоритмы / С. Род. – М. : ДМК-Пресс, 2001. – 745 с.
24. Колосов, С. В. Программирование в среде Delphi : учеб. пособие / С. В. Колосов. – Минск : БГУИР, 2005. – 166 с.
25. Кнут, Д. Искусство программирования. Т. 1–3 / Д. Кнут. – М. : Вильямс, 2004. – 486 с.
26. Гленн Брукшир, Дж. Введение в компьютерные науки / Дж. Гленн Брукшир. – М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2001. – 688 с.
27. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. – М. : Высшая школа, 2000. – 190 с.
28. Соловьев, В. П. Основы численных методов : учеб.-метод. пособие / В. П. Соловьев, Т. М. Кривоносова, В. Л. Смирнов. – Минск : БГУИР, 2011. – 131 с.
29. Бхаргава, А. Грокаем алгоритмы / А. Бхаргава. – СПб. : Питер, 2017. – 288 с.
30. Луцик, Ю. А. Основы алгоритмизации и программирования [+ электр. вариант] : язык Си : учебно-методическое пособие / Ю. А. Луцик, А. М. Ковальчук, Е. А. Сасин. – Минск : БГУИР, 2015. – 169 с.
31. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ [+ электр. вариант] / Р. Лафоре. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 928 с.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

2.2.1 Луцик Ю. А. Основы алгоритмизации и программирования [+ электр. вариант] : лабораторный практикум для студентов спец. 1-40 02 01 "Вычислительные машины, системы и сети" всех форм обучения : в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Ковальчук, Ю. А. Луцик. – Минск : БГУИР, 2007. – 44 с.

2.2.2 Луцик, Ю. А., Лабораторный практикум по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» для студ. спец. 1-40 02 01 «Вычислительные

машины, системы и сети». Ч. 2 / А. М. Ковальчук, И.В. Лукьянова, А.В. Бушкевич, Ю. А. Луцик. – Мн.: БГУИР, 2008. – 44 с.

2.2.3 Беспалов, С. А. Основы алгоритмизации и программирования (язык C/C++). Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. 1: учебно-методическое пособие / С. А. Беспалов и др. – Минск : БГУИР, 2017. – 71 с. : ил

2.2.4 Беспалов, С. А. Основы алгоритмизации и программирования (язык C/C++). Лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. 2 : учеб.- метод. пособие / С. А. Беспалов [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – 112 с. : ил

2.2.5 Навроцкий, А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : учебно-метод. пособие / А. А. Навроцкий. – Минск : БГУИР, 2014. – 160 с. : ил.

2.2.6 ПЭВМ, работающие под управлением ОС Windows.

2.2.7 Программное обеспечение Microsoft Visual C++.

2.2.8 Навроцкий, А. А. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ : учебно-метод. пособие / А. А. Навроцкий. – Минск : БГУИР, 2014. – 160 с. : ил.

2.2.9 Глухова, Л.А. Основы алгоритмизации и программирования: Лаб. практикум для студ. спец. 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обуч. В 4 ч. Ч. 1 / Л.А. Глухова, Е.П. Фадеева, Е.Е. Фадеева, С.В. Болтак. — Минск: БГУИР, 2004.

2.2.10 Глухова, Л.А. Основы алгоритмизации и программирования: Лаб. практикум для студ. спец. 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обуч. В 4 ч. Ч. 2 / Л.А. Глухова, Е.П. Фадеева, Е.Е. Фадеева. — Минск: БГУИР, 2005.

2.2.11 Глухова, Л.А. Основы алгоритмизации и программирования: Лаб. практикум для студ. спец. 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обуч. В 4 ч. Ч. 3 / Л.А. Глухова, Е.П. Фадеева, Е.Е. Фадеева. — Минск: БГУИР, 2007.

2.2.12 Глухова, Л.А. Основы алгоритмизации и программирования: Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие. В 4 ч. Ч. 4 / Л.А. Глухова, Е.П. Фадеева, Е.Е. Фадеева. — Минск: БГУИР, 2012.

2.2.13 Глухова, Л.А. Основы алгоритмизации и структурного проектирования программ: Учеб. пособие по курсам «Основы алгоритмизации и программирования» и «Технология разработки программного обеспечения» для студ. спец. 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обучения / Л.А. Глухова, В.В. Бахтизин. — Минск: БГУИР, 2003.

2.2.14 Программное обеспечение Delphi.

2.2.15 Графический редактор Microsoft Visio.

Курсовая работа, её характеристика

Курсовая работа предусмотрена учебным планом специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий».

Целью выполнения курсовой работы является углубление теоретических знаний и практических навыков в области алгоритмизации задач и разработки программных средств, развитие навыков самостоятельного изучения предметной области поставленной задачи.

В ходе выполнения курсовой работы студент получает индивидуальное задание, разрабатывает алгоритмы его реализации, исходный текст программы на базовом языке, отлаживает и выполняет программу на компьютере.

Примерный объем исходного текста программы — не менее 5 алгоритмов, реализованных лично студентом. Разработанная студентом программа должна иметь графический пользовательский интерфейс, осуществлять работу с файлами и использовать разработанные студентом реализации динамических структур данных.

В пояснительной записке должно присутствовать обоснование выбора алгоритмов из числа аналогичных ему.

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. Создание программ решения систем линейных алгебраических уравнений с разреженной матрицей коэффициентов.
11. Разработка обучающих программ.
12. Разработка программ решения задач методом Монте-Карло.
13. Разработка программ имитации дискретных и непрерывных процессов.
14. Разработка программ решения задач оптимизации.
15. Разработка программ решения задач численного интегрирования, численного решения систем уравнений и дифференциальных уравнений.
16. Разработка графических программ.
17. Разработка программ реализации методов поиска и сортировки информации.
18. Разработка простейших редакторов.
19. Разработка простейших СУБД.
20. Разработка программ обработки динамических структур.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения, в том числе в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

Номер темы по п.1	Название раздела, темы	Количество ауди-торных часов			Самостоя-тельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
Первый семестр						
1	Общие сведения об алгорит-мах	-	2	-	24	Контрольная работа
2	Системы программирования	-	-	-	4	Контрольная работа
3	Способы описания синтаксиса	-	-	-	6	Контрольная работа
4	Основные элементы языка программирования	2	-	4	28	Контрольная работа, защита лабораторий работы
5	Сложные типы данных	2	-	4	28	Контрольная работа, защита лабораторий работы
6	Оценка сложности алгоритмов	-	-	-	4	Контрольная работа
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого первый семестр	4	2	8	94	
Второй семестр						
7	Подпрограммы и модули	-	2	2	24	Контрольная работа, защита лабораторий работы
8	Записи	2	-	2	24	Контрольная работа, защита лабораторий работы
9	Файлы	-	-	2	16	Контрольная работа, защита лабораторий работы
10	Динамические структуры дан-ных	2	-	2	24	Контрольная работа, защита лабораторий работы
11	Дополнительные возможности языка программирования	-	-	-	6	Контрольная работа
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого второй семестр	4	2	8	94	Курсовая работа
	Итого по учебной дисциплине	8	4	16	188	