

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д.Асенчик

(подпись)

06.07.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-43-01/уч.

## АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

I-53 01 01 - «Автоматизация технологических процессов и производств  
(по направлениям)»

2015

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-53 01 01 - 2013 и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1-53 01 01 - «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)», рег. № 1 53-1-36/уч.17.04.2014

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.В. Самовендок, старший преподаватель кафедры «Информатика»;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.С. Кузьменков, заведующий кафедрой «Вычислительная математика и программирование» учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Информатика»  
(протокол № 14 от 19.05.15);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 11 от 29.06.15); УАФ - 03 - 08/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 01.07.15).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели и задачи учебной дисциплины

#### *Цели дисциплины:*

- усвоение понятия алгоритма, способов его записи и основных свойств;
- изучение языка программирования высокого уровня;
- получение практических навыков составления и отладки программ на персональных компьютерах;
- изучение основ алгоритмизации и закрепление полученных навыков на основе программирования алгоритмов обработки структур данных и алгоритмов вычислительной математики.

#### *Задачи дисциплины:*

- подготовка специалиста уверенно владеющего возможностями, предоставляемыми современными компьютерными технологиями;
- обучение студентов основам программирования на алгоритмическом языке высокого уровня;
- формирование навыков программирования вычислительных алгоритмов;
- обучение студентов работе в среде программирования.

Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины

После изучения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» студенты должны:

#### *знать:*

- современное состояние одного из алгоритмических языков высокого уровня;
- основные динамические структуры данных и алгоритмы их обработки;
- вычислительные алгоритмы решения инженерных задач;
- теоретические основы алгоритмизации и проектирования программ;

#### *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;

#### *владеть:*

- современными средствами программирования;

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

В результате освоения дисциплины у студентов 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;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

*социально-личностные:*

- уметь работать в команде;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;

*профессиональные:*

- анализировать и оценивать собранные данные;
- анализировать работу по установленному заданию, оформлять отчеты, готовить материалы и информацию для руководства;
- разрабатывать алгоритмы с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- разрабатывать программы, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- разрабатывать и согласовывать представляемые материалы;

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Алгоритмизация и программирование» необходимы для освоения последующих специальных дисциплин.

Методика преподавания дисциплины строится на сочетании лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование информационных ресурсов сети Интернет.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Согласно учебному плану на изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» отведено всего часов по дисциплине – 138, в том числе аудиторных часов – 68, трудоемкость – 3,5 зач.ед.

Форма получения высшего образования – дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Курс	2
Семестр	3
Лекции (часов)	34
Лабораторные занятия, (часов)	34
Всего аудиторных (часов)	68

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен – 3 семестр,

Курсовая работа – 3 семестр.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. СЛОЖНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

Массивы. Работа с массивами. Строки. Работа со строками. Структуры данных различного типа. Работа со структурами. Адреса и указатели. Основные возможности работы с динамической памятью.

### Тема 2. ПОДПРОГРАММЫ

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

### Тема 3. ЗАДАЧИ ПОИСКА И СОРТИРОВКИ

Задачи поиска и сортировки. Сортировка. Теория сортировок. Пузырьковая сортировка. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Примеры вычислительных алгоритмов.

### Тема 4. ФАЙЛЫ

Файлы. Основные возможности языка программирования для работы с файлами. Программная реализация алгоритмов работы с файлами. Примеры вычислительных алгоритмов.

### Тема 5. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Списки данных. Реализация списковых структур посредством структур со ссылками на себя. Однонаправленные и двунаправленные реализации списков. Списковые конструкции. Различные программные конструкции из списков и массивов: очередь, стек, кольцевой буфер. Деревья. Работа с деревьями. Бинарные и обычные деревья. Представление деревьев с помощью динамических структур.

### Тема 6. АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений: методы простой итерации, Зейделя, Гаусса, прогонки. Аппроксимация функций: интерполяция, среднеквадратичное приближение, метод наименьших квадратов, сплайны. Численное дифференцирование и интегрирование. Методы: неопределенных коэффициентов, прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса. Алгоритмы решения нелинейных уравнений. Методы дихотомии, простой итерации, Ньютона, парабол. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Понятие метода сеток. Одношаговый метод Эйлера и его модификации, методы Рунге-Кутты. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка.

Тема 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧАЕМОГО ЯЗЫКА

Специфические операторы изучаемого языка программирования. Специфические типы данных. Специфические возможности изучаемого языка. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Понятие объекта, класса, метода, свойства. Конструкторы, деструкторы. Примеры вычислительных алгоритмов.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Целью курсовой работы является обучение студентов самостоятельно решать конкретные задачи программирования в инженерных и научных областях.

Для выполнения курсовой работы студенту отводится 40 часов работы над созданием программы и написанием отчета по курсовой работе.

Примерный объем пояснительной записки 20-25 стр., приложение к пояснительной записке (листинг разработанного программного средства) 20-30 стр. при использовании шрифта TimesNewRoman одинарного интервала между строками.

Трудоемкость – 1 зач.ед.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Сложные типы данных	4			4			О, ЗЛР, Э
2.	Подпрограммы	6			6			О, ЗЛР, Э
3.	Задачи поиска и сортировки	4			6			О, ЗЛР, Э
4.	Файлы	4			4			О, ЗЛР, Э
5.	Динамические структуры данных	6			6			О, ЗЛР, Э
6.	Алгоритмы вычислительной математики	8			8			О, ЗЛР, Э
7.	Дополнительные возможности изучаемого языка	2						Э
	ИТОГО	34			34			

Принятые обозначения:

- О - отчет по лабораторной работе;
- ЗЛР - защита лабораторной работы;
- Э - экзамен



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Фаронов В. В. Delphi : программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов. - Санкт-Петербург : Питер, 2005. - 639с
2. Павловская Т. А. С/С ++. Программирование на языке высокого уровня. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 460с
3. Плотников, А. Д. Численные методы : учебное пособие / А. Д. Плотников. - Минск : Новое знание, 2007. - 173 с
4. Турчак , Л. И. Основы численных методов : учебное пособие для вузов / Л. И. Турчак ; под ред. В. В. Щенникова. - Москва : Наука, 1987. - 318 с
5. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных : с примерами на Паскале / Н. Вирт. - Санкт-Петербург : Невский диалект, 2008. - 351 с

### Дополнительная литература

6. Основы алгоритмизации и программирования : курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-40 01 02 "Информационные системы и технологии (по направлениям)" дневной формы обучения / О. А. Кравченко, С. М. Мовшович, Е. В. Коробейникова ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Информационные технологии". - Гомель : ГГТУ, 2010. - 111 с.
7. Практическое пособие "Основы алгоритмизации" к лабораторным и контрольным работам по курсам "Информатика" и "Основы информатики и вычислительной техники" для студентов всех специальностей дневного и заочного отделений / Н. В. Водополова, В. И. Мисюткин, С. А. Чабуркина; Каф. "Информационные технологии". - Гомель : ГГТУ, 2004. - 35 с.
8. Практическое пособие "Основы алгоритмизации" к лабораторным и контрольным работам по курсам "Информатика" и "Основы информатики и вычислительной техники" для студентов всех специальностей дневного и заочного отделений / Н. В. Водополова, В. И. Мисюткин, С. А. Чабуркина ; кафедра "Информационные технологии". - Гомель : ГГТУ, 2005. - 32 с.

Электронные учебно-методические комплексы:

1. Кравченко, О. А. Основы алгоритмизации и программирования :  
электронный учебно-методический комплекс дисциплины / О. А. Кравченко.  
- Гомель : ГГТУ, 2011. <https://elib.gstu.by>

*Список литературы сверен факультета И.С.*  
Средства диагностики компетенций студента

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- защита лабораторных работ;
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена по дисциплине.

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ

- Создание программ построения простейших графических редакторов.
- Создание программ оценки работы различных методов сортировок массивов.
- Создание программ оценки работы методов поиска образа в строке.
- Создание программ реализации различных методов решения систем линейных алгебраических уравнений.
- Создание программ реализации различных методов решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
- Создание программ реализации различных методов вычисления определенных интегралов.
- Создание программ реализации различных методов сжатия информации.
- Создание программ реализации различных методов шифрования информации.
- Создание программ реализации различных методов оптимизации целевых функций.
- Создание программ решения систем линейных алгебраических уравнений с разреженной матрицей коэффициентов.
- Разработка обучающих программ.
- Разработка программ решения задач методом Монте-Карло.
- Разработка программ имитации дискретных и непрерывных процессов.
- Разработка программ решения задач оптимизации.
- Разработка программ решения задач численного интегрирования, численного решения систем уравнений и дифференциальных уравнений.
- Разработка графических программ.
- Разработка программ реализации методов поиска и сортировки информации.

- Разработка простейших текстовых редакторов.
- Разработка простейших СУБД.

### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы обработки сложных типов данных (массивы, строки).
2. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием структур (массивов структур).
3. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием подпрограмм с различными типами параметров.
4. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием рекурсивных функций.
5. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием модулей пользователя.
6. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы сортировки (массивы, строки).
7. Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы поиска (массивы, строки).
8. Разработка, отладка и выполнение программы обработки файлов с типом.
9. Разработка, отладка и выполнение программы обработки текстовых файлов.
10. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием списков.
11. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием очередей.
12. Разработка, отладка и выполнение программы с использованием бинарных деревьев поиска.
13. Составление и отладка программ реализации алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений.
14. Составление и отладка программы по методам аппроксимации функций. Алгоритмы интерполяции и метода наименьших квадратов.
15. Составление и отладка программ по формулам численного дифференцирования и интегрирования.
16. Составление и отладка программ по методам решения нелинейных уравнений.
17. Составление и отладка программ по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Программирование и программные комплексы	Технология машиностроения		Рабочую программу утвердить, протокол № <u>14</u> , от <u>19.05.2015</u>

Зав. кафедрой «Информатика»



Т.В. Тихоненко

Библиотека ГГТУ