

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ

Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

М. С. Можаров

Программирование

*Методические указания по организации самостоятельной работы
обучающихся по направлению подготовки*

*09.03.03 Прикладная информатика
(направленность (профиль) «Прикладная информатика в образовании»)*

Новокузнецк
2019

Содержание

Введение.....	3
Условия организации самостоятельной работы студентов.....	4
Организация самостоятельной работы студентов	5
Система контроля самостоятельной работы студентов.....	6
Список рекомендуемой литературы.....	7
Приложение 1.....	8
Приложение 2.....	9
Приложение 3.....	11
Приложение 4.....	13

Введение

Дисциплина изучается на _1,2___ курсах.

Дисциплина «Программирование» входит в обязательную часть ОПОП.

Необходимой базой для изучения данной дисциплины является знание школьного курса «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: общепрофессиональная компетенция ОПК-7.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине см. приложение 1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачётных единиц, 468 академических часов, из которых 34 часа контактной работы обучающихся с преподавателем, 27 часов контроля, 3 часа курсового проектирования и 404 часа самостоятельной работы.

Условия организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Программирование» включает следующие виды работ:

- поиск и изучение информации по заданной теме;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение заданий рубежного контроля;
- решение дополнительных задач.

Дисциплина «Программирование» выложена в системе Moodle, где содержатся задания лабораторных работ, дополнительные задания, задания к экзамену и другая полезная для студентов информация.

Методические указания обучающимся по освоению дисциплины размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы / Физико-математический и технологический факультет / Образовательная программа Прикладная информатика в образовании / Методические и иные документы /).

Организация самостоятельной работы студентов

При подготовке к занятиям студенты должны работать с конспектом лекций, а также использовать ресурсы интернета, федеральные коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Для выполнения лабораторных работ студентам выдаётся учебное пособие. Каждая лабораторная работа содержит 30 задач, каждый студент должен решить две из них: номер первой совпадает с его порядковым номером в списке группы, а номер второй определяется отсчитыванием с последней задачи количества, соответствующего номеру первой задачи. Например, если студент числится в группе под номером 3, то ему нужно решить из каждой лабораторной работы задачи №3 и №28. Задачи нужно решить в среде Lazarus. Примеры заданий лабораторных работ см. приложение 2.

При проведении рубежной аттестации студентам предлагается решить несколько задач по пройденным темам, подобных задачам из лабораторных работ. Задачи даются в двух или трёх вариантах в зависимости от численности группы. Пример заданий рубежного контроля см. приложение 3.

После того, как студент выполнит все лабораторные работы, предусмотренные в текущем семестре, он имеет право на решение дополнительных задач для получения дополнительных баллов.

В каждом семестре студентам предлагается решить пять задач повышенной сложности (пример см. приложение 4). Студент решает столько задач, сколько сможет или сколько успеет до определённой заранее оговорённой даты.

Система контроля самостоятельной работы студентов

За каждый вид деятельности студент получает определённое количество баллов.

На каждом практическом занятии студенты защищают выполненные лабораторные работы, объясняя, как они решали задачи. За каждую успешно защищённую лабораторную работу студент получает 2 балла.

При проведении рубежной аттестации за самостоятельную работу студент получает от 5 до 20 баллов в зависимости от степени правильности её выполнения.

Дополнительные задачи оцениваются следующим образом.

За каждую из пяти задач студент может заработать до 4 баллов в зависимости от правильности и рациональности решения и умения его объяснить.

Список рекомендуемой литературы

1. Андреева Т. А. Программирование на языке Pascal: Учебный курс <http://www.intuit.ru/department/pl/plpascal/>
2. Баженова И. Ю., Сухомлин В. А. Введение в программирование: Учебный курс <http://www.intuit.ru/department/pl/plintro/>
3. Гагарина Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пос./ Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – Электрон. текстовые дан. – Москва: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. – 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>
4. Гуровиц В. М., Осипов П. О., Кошелев В. К., Пакуляк О. С. Программирование и знакомство с алгоритмами: Видеокурс <http://www.intuit.ru/department/algorithms/introprogalgo/>
5. Канцедаль С. А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. А. Канцедаль. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРАМ, 2014. – 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429576>
6. Можаров М. С. Введение в структурное программирование [Текст]: учебное пособие / М. С. Можаров, Г. Н. Бойченко; Министерство образования и науки РФ; Кузбасская государственная педагогическая академия. – Новокузнецк: [КузГПА], 2014. – 203 с. – Библиогр.: с. 203 (13 назв.). – Дар автора. – ISBN 978-5-85117-759-0.
7. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal [Электронный ресурс]: Учеб. пос. / Под ред. Л. Г. Гагариной. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРАМ, 2013. – 496 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397789>

Приложение 1

Результаты обучения по дисциплине

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7: способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Осуществляет и обосновывает выбор стандартных алгоритмов и программных средств для реализации практических задач. Разрабатывает алгоритмы и программы для реализации прикладных практических задач.	Знать: классификацию программных средств, языков программирования; основные парадигмы программирования; понятия и методы алгоритмизации; основы и методы структурного программирования; основные понятия объектно-ориентированного программирования; основы теории алгоритмов и основы теории сложности. Уметь: разрабатывать алгоритмы для решения прикладных практических задач; разрабатывать программы для реализации прикладных практических задач; обосновывать выбор стандартных алгоритмов для решения практических задач; осуществлять выбор стандартных средств для программной реализации алгоритмов и программ. Владеть: методами алгоритмизации, оценки сложности алгоритмов; графическим способом описания алгоритмов; методами структурного программирования; навыками реализации алгоритмов и программ, с учетом сложности алгоритмов.

Приложение 2

Примеры заданий лабораторных работ

1. Линейные алгоритмы.

Вычислить значения выражений:

$$\frac{\sin(xy - e^x)^2}{1 + 2.05\frac{x}{y} + 0.001e^{x^2}}$$

при $x=1.8, y=0.4$.

Даны действительные числа x и y .

$$\sqrt{a^2 - b^2} \ln a + \frac{\lg a}{\sqrt{a^2 - b^2} + 1}$$

при $a=13.5, b=7.1$.

Вывести на экран значения выражений: $\frac{|x| - |y|}{1 + |x \cdot y|}$ и $\frac{|x| - |y|}{|x| + |y|}$.

Вычислить объем и площадь поверхности призмы, боковые грани которой — квадраты, а основанием служит равносторонний треугольник, вписанный в круг радиуса R .

2. Ветвление.

Дано действительное число x . Вычислить значение величины

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 7 & \text{при } x \leq 2, \\ \frac{1}{x^2 + 4x - 7} & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Дано действительное число x . Вычислить значение величины

$$y = \begin{cases} -x^2 & \text{при } x \geq 0, \\ -x & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

Вычислить значение функции

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & \text{при } x > 1, \\ -x+1 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ x+1 & \text{при } -1 \leq x < 0, \\ -x-1 & \text{при } x < -1 \end{cases}$$

в точке $f(a)$, где a — действительное число.

Определить, какая из точек плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ находится ближе к началу координат.

Даны действительные числа x, y . Если x и y отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5; если оба значения неотрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку $[0.5, 2.0]$, то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях x и y оставить без изменения.

3. Циклы.

Дано натуральное число n . Вычислить:

$$\sum_{k=0}^n \frac{7}{(2k-1)(5k-3)} \quad \sum_{k=1}^n \frac{2k^2-5}{(k+1)(k+\sqrt{k})} \quad \sum_{k=1}^n \frac{\sqrt{k}+2}{k\sqrt{k^3+1}}$$

Дано действительное число ε ($\varepsilon > 0$). Вычислить $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$ со степенью точности ε (считать, что требуемая степень точности достигнута, если вычислена сумма нескольких первых слагаемых и очередное слагаемое оказалось по модулю меньше, чем ε , — это и все последующие слагаемые можно уже не учитывать).

Найти наибольшее положительное целое число n , удовлетворяющее следующему условию: $3n^5 - 730n < 5$.

4. Случайные числа.

Написать программу, производящую тестирование ученика на знание таблицы умножения. Опрос продолжается до тех пор, пока не будет получено 5 верных ответов подряд. Сколько вопросов было задано?

Составить программу для обучения переводу чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную и обратно. Программа должна предлагать десятичное (восьмеричное) число, выбранное с помощью датчика случайных чисел, обучающийся — назвать это число в восьмеричной (десятичной) системе счисления.

Написать программу приближенного вычисления площади круга радиусом R , центр которого находится в точке с координатами (a, b) по методу Монте-Карло.

Написать и протестировать игровую программу "Ипподром".

Суть игры состоит в следующем:

Играющий выбирает одну из трех лошадей, состязающихся на бегах, и выигрывает, если его лошадь приходит первой. Скорость передвижения лошадей на разных этапах выбирается программой с помощью датчика случайных чисел.

Приложение 3

Пример заданий рубежного контроля

Вариант 1

1. Дано действительное число x . Написать программу, вычисляющую y , если известно:

$$\text{при } x < 5 \quad y = \sqrt{|x - 1|},$$

$$\text{при } 5 \leq x < 10 \quad y = 2,$$

$$\text{при } 10 \leq x \leq 15 \quad y = \sin 2x,$$

$$\text{при } x > 15 \quad y = x^2 + 3x.$$

Использовать конструкцию полного ветвления.

2. Дано натуральное число n . Вычислить: $\sum_{k=0}^n \frac{(2+k)^2}{3+4k}$.

3. Решить задачу, используя цикл с предусловием.

Даны действительные числа x и ε ($\varepsilon > 0$). Вычислить $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{(x+3k)^2}$ с точностью ε .

4. Решить задачу 3, используя цикл с постусловием.

Вариант 2

1. Дано действительное число x . Написать программу, вычисляющую y , если известно:

$$\text{при } x > 4 \quad y = \frac{2}{x},$$

$$\text{при } 3 \leq x \leq 4 \quad y = \ln(x+1),$$

$$\text{при } 2 \leq x < 3 \quad y = \sqrt{x} + 4,$$

$$\text{при } x < 2 \quad y = 4x^2.$$

Использовать конструкцию полного ветвления.

2. Дано натуральное число n . Вычислить: $\sum_{k=1}^n \frac{\sqrt{k+3}}{15}$.

3. Решить задачу, используя цикл с предусловием.

Дано действительное число ε ($\varepsilon > 0$). Вычислить $\sum_{k=1}^{\infty} 2e^{-k^2}$ с точностью

ε .

4. Решить задачу 3, используя цикл с постусловием.

Вариант 3

1. Дано действительное число x . Написать программу, вычисляющую y , если известно:

при $x < -10$	$y = e^x$,
при $-10 \leq x \leq -9$	$y = \arctg x + 1$,
при $-9 < x \leq -8$	$y = x^3 - 1$,
при $x > -8$	$y = x + 4$.

Использовать конструкцию полного ветвления.

2. Дано натуральное число n . Вычислить: $\sum_{k=0}^n \frac{2k+5}{|k^2-10|}$.

3. Решить задачу, используя цикл с предусловием.

Даны действительные числа x и ε ($\varepsilon > 0$). Вычислить $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{x^2 k^3}$ с

точностью ε .

4. Решить задачу 3, используя цикл с постусловием.

Приложение 4

Пример дополнительных задач

1. Разработать программу для вычисления. В первый день пловец проплыл 4 км. В каждый следующий день он проплывал на 20% больше, чем в предыдущий. В какой по счету день пловец начнет проплывать более 7 км? В какой день он суммарно проплывет более 35 км?
2. Разработать программу для вычисления. Произведение n первых нечетных чисел равно p . Сколько сомножителей взято? Если введенное число p не является указанным произведением, сообщить об этом.
3. Разработать программу. Дано натуральное число n . Найти все меньшие n числа Мерсена. (Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде $2^p - 1$, где p – тоже простое число).
4. Разработать программу. Разложить натуральное число на простые множители и определить, сколько раз встречается каждый множитель.
5. Разработать программу. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданное число, которые являются автоморфными (автоморфным называется число, которое равно последним разрядам своего квадрата).