

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Управление в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- овладение студентами основными методами решения задач на компьютере на всех этапах процесса создания программного средства, языками программирования и их особенностями, основными принципами работы в системах программирования, основами программирования на языке высокого уровня.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 Программирование и основы алгоритмизации относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-9	Инженерная и компьютерная графика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-9	Информационные технологии Объектно-ориентированное программирование

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-9 Способен применять базовые знания по направлению в своей профессиональной деятельности	ПК-9.1 Знает основные направления своей профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> принципы решения задач средствами вычислительной техники. <i>Уметь:</i> использовать методы и средства разработки алгоритмов и программ. <i>Владеть:</i> методами и средствами разработки, составления программ на языках высокого уровня для задач обработки числовой информации.

ПК-9 Способен применять базовые знания по направлению в своей профессиональной деятельности	ПК-9.2 Умеет работать с информацией различного характера, связанной с профессиональной деятельностью	<i>Знать:</i> методы производства программного продукта. <i>Уметь:</i> использовать способы отладки программ. <i>Владеть:</i> методами и средствами отладки программ на языках высокого уровня для задач обработки числовой информации.
	ПК-9.3 Владеет навыками практического использования базовых знаний по направлению	<i>Знать:</i> средства производства программного продукта. <i>Уметь:</i> использовать способы и испытания и документирования программ. <i>Владеть:</i> методами и средствами тестирования и документирования программ на языках высокого уровня для задач обработки числовой информации.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.05 Программирование и основы алгоритмизации составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №2	
			КР	СР
Лекции (Л)	18		18	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	36		36	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		86		86
Промежуточная аттестация	4		4	

Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
Всего	58	86	58	86

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Синтаксис и семантика языка программирования высокого уровня.	2	2		2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 2. Описание данных, константы и переменные. Типы переменных. Выражения.	2	2		2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 3. Операции. Операторы. Процедуры ввода- вывода.	2	2		2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 4. Построение вычислительных программ линейной структуры.	2			2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 5. Основные и дополнительные структурные конструкции управления процессом вычислений.	2	2		2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 6. Реализация операторами языка условной передачи управления.	2			2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

Тема 7. Реализация операторами языка множественного выбора.	2			2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 8. Реализация операторами языка конструкции циклов.	2			2			4				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 9. Организация программ разветвленной и циклической структуры на примере решения задач вычислительной математики.	2			2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 10. Понятие функции в языке высокого уровня. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в функцию, возвращаемое значение функции.	2	2		2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 11. Рекурсивные функции.	2			2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 12. Время жизни и видимость переменных. Классы памяти данных.	2	2		2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 13. Структурные типы данных: массивы, строки и структуры.	2	2		2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 14. Программирование с использованием структурных типов данных: обработка массивов, строк и структур.	2			2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 15. Адресация оперативной памяти. Указатели и операции над ними. Динамическое распределение памяти.	2	2		2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Тема 16. Динамические структуры данных.	2			2			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

Тема 17. Типы файлов: текстовые файлы. Стандартные функции для работы с файлами.	2	2		4			6				ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Контактная работа	2	18		36						4	x
Самостоятельная работа	2						86				x
Объем дисциплины в семестре	2	18		36			86			4	x
Всего по дисциплине		18		36			86			4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

1. Матрица $K(m, n)$ состоит из нулей и единиц. Найти в ней номера строк и столбцов, не содержащих единицы. Переменные m и n задаются пользователем.

2. Матрица $K(m, n)$ состоит из нулей и единиц. Найти в ней самую длинную цепочку подряд стоящих нулей по горизонтали, вертикали или диагонали. Переменные m и n задаются пользователем.

3. Матрица $K(m, n)$ состоит из нулей и единиц. Найти в ней квадрат (квадратную подматрицу) состоящий целиком из нулей. Переменные m и n задаются пользователем.

4. Пользователь задает число в десятичной системе. Компьютер переводит число в шестнадцатеричную систему.

5. Пользователь задает число в шестнадцатеричной системе. Компьютер переводит число в десятичную систему.

6. Пользователь задает число в двоичной системе. Компьютер переводит число в десятичную систему.

7. Пользователь задает число в десятичной системе. Компьютер переводит число в двоичную систему.

8. Пользователь задает число в двоичной системе. Компьютер переводит число в шестнадцатеричную систему.

9. Пользователь задает число в шестнадцатеричной системе. Компьютер переводит число в двоичную систему.

10. Компьютер строит график функции $y=a/x+b$. Переменные a , b задает пользователь.

11. Компьютер строит график функции $y=a*\sin(x)+b$. Переменные a , b задает пользователь.

12. Компьютер строит график функции $y=a*\cos(x)+b$. Переменные a , b задает пользователь.

13. Компьютер строит график функции $y=a*\text{tg}(x)+b$. Переменные a , b задает пользователь.

14. Компьютер строит график функции $y=a*x+b$. Переменные a , b задает пользователь.

15. Компьютер строит график функции $y=a*x^2+b*x+c$. Переменные a , b , c задает пользователь.

16. Массив из 20 элементов заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Использовать сортировку классическим способом.

17. Массив из 20 элементов заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Использовать сортировку пузырьковым способом.

18. Массив из 20 элементов заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Использовать сортировку включениями.
19. Пользователь задает два числа. Компьютер находит наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
20. Пользователь задает матрицу 4X4. Компьютер находит определитель матрицы разложением по строке.
21. Компьютер находит количество счастливых билетов (шестизначных чисел, в которых сумма первых трех цифр равна сумме трех последних цифр)
22. Пользователь задает число. Компьютер находит, сколько цифр 0, 1, 2, ...,9 находится в записи всех чисел в диапазоне от 1 до заданного числа.
23. Пользователь задает число. Компьютер находит все простые числа в диапазоне от 1 до заданного числа.
24. Пользователь задает 3 числа. Определить, могут ли они быть сторонами треугольника и если да, то определить его тип: равносторонний, равнобедренный, разносторонний.
25. Пользователь задает число. Вывести на экран сообщение вида: “21 год” с учетом грамотности фразы, например “32 года”, “12 лет”.
26. Проверить первый замечательный предел $\lim((\sin x)/x)=1$ при $x \rightarrow 0$, задавая для x значения 1, 1/2, 1/4, 1/8, ... с выводом $(\sin x)/x$ до тех пор, пока ответ не будет отличаться от 1 менее чем на заданное пользователем число.
27. Проверить второй замечательный предел $\lim((1+1/n)^n)=e$ при $n \rightarrow \infty$, задавая для n значения 1, 2, 3, 4, ... с выводом $(1+1/n)^n$ до тех пор, пока ответ не будет отличаться от e менее чем на заданное пользователем число.
28. Вычислить выражение $\sin x + \sin \sin x + \sin \sin \sin x + \dots$ Число x и количество слагаемых задает пользователь.
29. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Подсчитать количество отрицательных и положительных элементов, сумму отрицательных и сумму положительных.
30. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. От каждого элемента отнять их среднее арифметическое и вывести на экран новый массив.
31. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Каждый третий элемент заменить полусуммой двух предыдущих и вывести на экран новый массив.
32. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Создать два новых массива состоящих из отрицательных и положительных элементов заданного массива.
33. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Создать два новых массива состоящих из четных и нечетных элементов заданного массива.
34. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 100 и выводится на экран в строку. Упорядочить массив по возрастанию суммы цифр каждого числа.
35. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Каждый элемент с четным индексом поменять местами с предыдущим элементом и вывести на экран.
36. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Создать второй массив, используя первый по правилу - каждый элемент заменить суммой всех

предыдущих элементов.

37. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Создать второй массив, используя первый по правилу - каждый элемент кроме первого заменить средним значением всех предыдущих элементов.

38. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Создать второй массив, используя первый по правилу - каждый элемент кроме первого заменить минимальным среди всех предыдущих элементов.

39. Пользователь задает размер массива. Массив заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100 и выводится на экран в строку. Перенести в начало массива все его отрицательные элементы и в конец все положительные с сохранением порядка следования.

40. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением самого себя. Например, 6 является совершенным, так как $6 = 1 + 2 + 3$, число 8 не является совершенным, так как 8 не равно $1 + 2 + 4$. Найти все совершенные числа, меньшие заданного пользователем числа.

41. Произведение четырех последовательных целых чисел в сумме с единицей дает полный квадрат. Проверить это утверждение выводом на экран 20 различных выражений вида $1*2*3*4+1=25=5^2$.

42. Матрицу $K(m, n)$ заполнить натуральными числами от 1 до $m*n$ по спирали начинающейся в левом верхнем углу и закрученной по часовой стрелке. Переменные m и n задаются пользователем.

43. Матрицу $K(m, n)$ заполнить следующим образом. Элементам, находящимся на периферии (по периметру матрицы), присвоить значение 1; периметру оставшейся подматрицы – значение 2 и так далее. Переменные m и n задаются пользователем.

44. Матрица $K(m, n)$ случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100. Переставить строки матрицы так чтобы k -ый столбец оказался упорядоченным по возрастанию. Переменные m, n, k задаются пользователем.

45. Матрица $K(m, m)$ заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100. В каждой строке найти наибольший элемент и поменять его местами с соответствующим диагональным элементом. Переменная m задается пользователем.

46. Матрица $K(m, m)$ заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100. Переставить элементы на главной диагонали и линиях, параллельных ей, по возрастанию (от левого верхнего до правого нижнего элемента). Переменная m задается пользователем.

47. Матрица $K(m, m)$ заполняется случайными целыми числами в диапазоне от -100 до 100. Переставить строки и столбцы так чтобы элементы главной диагонали оказались отсортированы по возрастанию. Переменная m задается пользователем.

48. Напечатать таблицу сложения одноразрядных чисел в заданной пользователем системе счисления (основание системы от 2 до 16) например для 6-ричной $1+1=2, 1+2=3, 2+1=3, \dots 5+5=14$.

49. Перевести заданное число в систему римского счета. Римские цифры обозначаются следующими латинскими буквами: 1-I, 5-V, 10-X, 50-L, 100-C, 500-D, 1000-M.

50. Найти 20 первых троек пифагоровых чисел, то есть целых k, L, m таких, что $k^2+L^2=m^2$. Тройки с переставленными k и L не выводить.

51. Найти все натуральные числа от 10 до заданного пользователем цифры которых расположены в возрастающей последовательности, например 57, 123, 4679.

52. Заданное натуральное число не превосходящее 1000 записать прописью, то есть вывести соответствующее количественное числительное, например 375 – “триста семьдесят пять”.

53. Найти все натуральные числа от 1 до 1000, которые совпадают с последними

54. Число Армстронга – такое число из k цифр, для которого сумма k -х степеней его цифр равна самому числу, например $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ (степень совпадает с количеством цифр). Найти все числа Армстронга в диапазоне от 10 до 9999.

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Алексеев, Ю. Е. Введение в информационные технологии и программирование на языке C в среде VS C++ Модуль 1 дисциплины «Информатика» : учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7038-4891-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Алексеев, Ю. Е. Программирование инженерных задач на базе использования алгоритмов циклической структуры на языке C в среде VS C++. Модуль 2 : учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-7038-5142-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Лямин, А. В. Языки программирования C/C++ : учебное пособие / А. В. Лямин, Е. Н. Череповская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Груздев, Д. В. Программирование C++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- тематическое содержание дисциплины.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Персональные компьютеры по количеству обучающихся в группе

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Разработал(и):


Доцент, к.т.н.  Тарасов А.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровых систем обработки информации и управления, протокол № 6 от 25.01.2022г.

Зав. кафедрой  Шрейдер Марина Юрьевна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Институт управления рисками и комплексной безопасностью, протокол № 6 от 31.01.2022 г.

Директор Институт управления рисками
и комплексной безопасностью

 Яковлева Е.В.