

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034b1f679172803da5b7b559fca9e)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра вычислительной математики и информационных технологий

Согласовано
деканом факультета
« 29 » 06 2023 г.
/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Профиль:
Фундаментальная физика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета
Протокол « 29 » 06 2023 г. № 10
Председатель УМКом /Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой
вычислительной математики и
информационных технологий
Протокол от « 8 » 06 2023 г. № 19
Зав. кафедрой /Шевчук М.В./

Мытищи
2023

Авторы-составители:

Кузнецов Вячеслав Сергеевич,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики

Рабочая программа дисциплины «Основы программирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 № 891.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	12
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	20
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы программирования» является формирование у студентов представлений об алгоритмических подходах при решении задач и практических навыков программирования с использованием современного языка программирования.

Задачи дисциплины:

1. Формирование познавательного интереса к решению задач алгоритмическими методами с использованием современных технологий и языков программирования.
2. Развитие умений практического применения алгоритмов при решении различных профессиональных задач.
3. Формирование готовности к самостоятельной работе в процессе освоения новых технологий.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы программирования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Основы программирования» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе дисциплин «Программное обеспечение ЭВМ», «Введение в высшую математику», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и «Линейная алгебра».

Изучение дисциплины «Основы программирования» является базой для дальнейшего обучения в бакалавриате, при прохождении учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) и в профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	50,3
Лекции	16
Лабораторные занятия	32
из них, в формате практической подготовки	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	12
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее кол-во	из них, в форме практической подготовки
Тема 1. Основы алгоритмизации Алгоритмический подход при решении задач. Алгоритм. Свойства алгоритмов. Различные способы записи алгоритмов. Алгоритмические конструкции.	2	2	2
Тема 2. Основы программирования Языки программирования и среда разработки. Система допустимых команд и структура программы. Алгоритмическое программирование. Типы и структуры данных. Простые типы данных. Константы, переменные и оператор присваивания. Операторы ввода/вывода. Преобразования базовых типов данных.	2	2	
Тема 3. Основы программирования решения задач на линейных алгоритмах Арифметические операции. Целочисленная арифметика	2	4	4
Тема 4. Основы программирования решения задач на алгоритмах с ветвлением Логические операции. Логические выражения. Условные выражения. Условные конструкции.	2	4	4
Тема 5. Основы программирования решения задач на алгоритмах с циклами Циклы. Цикл с условием, цикл со счетчиком (параметром) Циклические конструкции.	2	4	6
Тема 6. Основы программирования решения задач с использованием структурированных типов данных Массивы. Одномерные, двумерные и многомерные. Сортировка массивов. Работа со строками	2	6	6
Тема 7. Основы программирования решения задач с использованием подпрограмм Функции. Локальные и глобальные переменные. Параметры функции. Встроенные функции и пользовательские функции. Использование функций в приближенных вычислениях. Программирование рекурсивных алгоритмов.	2	4	4
Тема 8. Основы программирования графики Основы использования графических библиотек. Создание графического окна приложения. Математическая и экранная системы координат. Использование функций для перехода между системами координат. Основы	2	6	6

визуализации данных.			
Итого	16	32	32

3.3 Практическая подготовка

Тема	Задание на практическую подготовку (педагогическая деятельность)	Количество часов
Тема 1. Основы алгоритмизации Алгоритмический подход при решении задач. Алгоритм. Свойства алгоритмов. Различные способы записи алгоритмов. Алгоритмические конструкции.	Опишите работу алгоритма Евклида, используя словесную запись, используя блок-схему	2
Тема 3. Основы программирования решения задач на линейных алгоритмах Арифметические операции. Целочисленная арифметика	Используя только арифметические операции и целочисленную арифметику, напишите программы решения задач: «В управляющий совет школы входят родители, учителя и учащиеся школы, причем родителей должно быть не менее одной трети от общего числа членов совета. В настоящий момент в совет входит N человек, из них K родителей. Определите, сколько родителей нужно дополнительно ввести в совет, чтобы их число стало составлять не менее трети от числа членов совета» «Определите, верно ли, что в заданном четырехзначном числе ровно две одинаковые цифры»	4
Тема 4. Основы программирования решения задач на алгоритмах с ветвлением Логические операции. Логические выражения. Условные выражения. Условные конструкции.	Напишите программу, которая вводит с клавиатуры номер месяца и день и определяет, сколько дней осталось до Нового года. Напишите программу, которая вводит возраст человека (целое число, не превышающее 120) и выводит этот возраст словом «год», «года» или «лет». Напишите программу, которая вводит целое число, не превышающее 100, и выводит его прописью	4
Тема 5. Основы программирования решения задач на алгоритмах с циклами Циклы. Цикл с условием, цикл со счетчиком (параметром) Циклические конструкции.	Напишите программы, решающие следующие задачи: 1) В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство $75 \cdot 87 = 1xy_2$ Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p . Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .	6

	2) В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство $71 \cdot 57 = xy7$ Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа xy_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p. 3) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство $93 \cdot 85 = 1x0y$ Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа xy_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p. 4) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство $71 \cdot 69 = xy9$ Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа xy_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p. 5) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство $161 \cdot 56 = 5xy6$ Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа xy_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p.	
Тема 6. Основы программирования решения задач с использованием структурированных типов данных Массивы. Одномерные, двумерные и многомерные. Сортировка массивов. Работа со строками	Напишите программы, решающие следующие задачи: 6) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы: — символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.	6

	Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425. Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10}, которые соответствуют маске $1*1298*6$ и при этом без остатка делятся на 4329. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 4329. 7) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы: — символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425. Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10}, которые соответствуют маске $19*105*9$ и при этом без остатка делятся на 9601. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 9601. 8) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы: — символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425. Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10}, которые соответствуют маске $1?1?1?1*1$ и при этом без остатка делятся на 2023, а сумма цифр каждого числа равна 22. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 2023. 9) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:	
--	--	--

	— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300425. Среди натуральных чисел, не превышающих 10^9, найдите все числа, соответствующие маске 6323*353?, делящиеся на 28 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 28. 10) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы: — символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; — символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300425. Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10}, найдите все числа, соответствующие маске 9?979*8, делящиеся на 50068 без остатка и содержащие хотя бы одну цифру 0. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 50068.	
Тема 7. Основы программирования решения задач с использованием подпрограмм Функции. Локальные и глобальные переменные. Параметры функции. Встроенные функции и пользовательские функции. Использование функций в приближенных вычислениях. Программирование рекурсивных алгоритмов.	Напишите программы, решающие следующие задачи: 11) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$ $F(n) = n + F(3n), \text{ если } n \leq 1000000.$ $G(n) = F(n) / n.$ Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 1000$), для которых $G(n) = G(1000)$. 12) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими	4

	соотношениями: $F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$ $F(n) = n + F(4n), \text{ если } n \leq 1000000.$ $G(n) = F(n) / n.$ Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 2000$), для которых $G(n) = G(2000)$. 13) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$ $F(n) = 3n + F(5n), \text{ если } n \leq 1000000.$ $G(n) = F(n) / n.$ Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 3000$), для которых $G(n) = G(3000)$. 14) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(n) = n, \text{ если } n > 2000000;$ $F(n) = 7n + F(3n), \text{ если } n \leq 2000000.$ $G(n) = F(n) / n.$ Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 12345$), для которых $G(n) = G(12345)$. 15) Алгоритм вычисления функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(n) = n, \text{ если } n < 2;$ $F(n) = n \% 2 + 10 \cdot F(n / 2), \text{ если } n \geq 2.$ Определите значение n, для которого функция $F(n) = 100000100001000100101$.	
Тема 8. Основы программирования графики Основы использования графических библиотек. Создание графического окна приложения. Математическая и экранная системы координат. Использование функций для перехода между системами координат. Основы визуализации данных.	Напишите программы, решающие следующие задачи: Задача 1. Напишите программу анимации Лемнискаты, заданной уравнением $r^2 = a^2 \cos 2\theta$ при изменении значения параметра $0 \leq a \leq 5$ Задача 2. Напишите программу анимации Астроиды, заданной параметрическим уравнением $\begin{cases} x = R \cos^3 t; \\ y = R \sin^3 t \end{cases}$ при изменении значения $0 \leq R \leq 5$	6

	Задача 3. Напишите программу, анимации Циклоиды, заданной уравнением $\begin{cases} x = a(\varphi - \sin \varphi) ; \\ y = a(1 - \cos \varphi) \end{cases}$ при изменении значения параметра $-2 \leq a \leq 5$ Задача 4. Напишите программу, анимации гипоциклоиды, заданной уравнением $\begin{cases} x = a \cos^3 \varphi \\ y = a \sin^3 \varphi \end{cases}$ при изменении значения параметра $-3 \leq a \leq 5$	
--	---	--

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Визуализация данных	Общие принципы представления данных. Приемы визуализации данных	6	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимыми ПП, консультации	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект
Тема 2. Программирование GUI	Общие принципы разработки GUI. Программирование и использование элементов GUI.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимыми ПП, консультации	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект
Итого		12			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: • закономерности поиска, критического анализа и синтеза информации для решения широкого круга задач, связанных с программированием; • особенности системного подхода для решения широкого спектра задач в области программирования; Умеет: • осуществлять поиск, критический анализ и синтез методов для задач обучения в области программирования; • применять системный подход для решения задач в области программирования.	Лабораторная работа, конспект	Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания конспекта
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: • закономерности поиска, критического анализа и синтеза информации для решения широкого круга задач, связанных с программированием; • особенности системного подхода для решения широкого спектра задач в области	Лабораторная работа, конспект, практическая подготовка	Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания практической подготовки

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			программирования; Умеет: • осуществлять поиск, критический анализ и синтез методов для задач обучения в области программирования; • применять системный подход для решения задач в области программирования. Владеет: • навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации для решения широкого круга задач обучения программированию; • навыками применения системного подхода для решения широкого круга задач в области программирования и обучения программированию.		

Шкала оценивания лабораторной работы

Критерий оценивания	Баллы
Практическое задание выполнено полностью, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям (к каждому заданию предъявляются свои требования, прописанные перед каждым заданием в электронном курсе). Сдано в указанные сроки.	10
Практическое задание выполнено полностью, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям (к каждому заданию предъявляются свои требования, прописанные перед каждым заданием в электронном курсе).	7
Практическое задание выполнено полностью, но есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	4
Практическое задание выполнено не полностью или есть неточности в	2

выполнении, есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	
Практическое задание не выполнено	0

Шкала оценивания конспекта

Критерии оценивания	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	2
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	1
Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	1
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	1
Максимальное количество баллов	5

Шкала оценивания практической подготовки

Критерий оценивания	Баллы
Практическое задание на написание и отладку компьютерной программы выполнено полностью, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям (к каждому заданию предъявляются свои требования, прописанные перед каждым заданием в электронном курсе). Сдано в указанные сроки.	5
Практическое задание на написание и отладку компьютерной программы выполнено полностью, но есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	4
Практическое задание на написание и отладку компьютерной программы выполнено не полностью или есть неточности в выполнении, есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	3
Практическое задание на написание и отладку компьютерной программы не выполнено	0

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы конспектов.

1. Общие принципы представления и визуализации данных.
2. Примеры визуализации данных.
3. Процесс разработки компьютерной программы визуализации данных.
4. Особенности программирования графики с использованием специализированных библиотек.
5. Общие принципы взаимодействия человека с компьютерной программой.
6. Графический интерфейс пользователя (GUI).
7. Особенности разработки графического интерфейса пользователя.
8. Технологии программирования и использования элементов GUI.

Примерные задания на практическую подготовку.

Задание 1. Опишите работу алгоритма Евклида, используя словесную запись, используя блок-схему

Задание 2 Используя только арифметические операции и целочисленную арифметику, напишите программы решения задач:

«В управляющий совет школы входят родители, учителя и учащиеся школы, причем родителей должно быть не менее одной трети от общего числа членов совета. В настоящий момент в совет входит N человек, из них K родителей. Определите, сколько родителей нужно дополнительно ввести в совет, чтобы их число стало составлять не менее трети от числа членов совета»

«Определите, верно ли, что в заданном четырехзначном числе ровно две одинаковые цифры»

Задание 3. Напишите программу, которая вводит с клавиатуры номер месяца и день и определяет, сколько дней осталось до Нового года.

Напишите программу, которая вводит возраст человека (целое число, не превышающее 120) и выводит этот возраст сословом «год», «года» или «лет».

Напишите программу, которая вводит целое число, не превышающее 100, и выводит его прописью

Задание 4. Напишите программы, решающие следующие задачи:

1) В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство

$$75 \cdot 87 = 1xy_2$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p .

Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .

2) В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство

$$71 \cdot 57 = xy_7$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p .

Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .

3) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство

$$93 \cdot 85 = 1x0y$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p .

Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .

4) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство

$$71 \cdot 69 = xy_9$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p .

Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .

5) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство

$$161 \cdot 56 = 5xy_6$$

Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p .

Запишите в ответе значение числа ux_p в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p .

Задание 5. Напишите программы, решающие следующие задачи:

1) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425 .

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10} , которые соответствуют маске $1*1298*6$ и при этом без остатка делятся на 4329. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 4329.

- 2) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10} , которые соответствуют маске $19*105*9$ и при этом без остатка делятся на 9601. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 9601.

- 3) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10} , которые соответствуют маске $1?1?1?1*1$ и при этом без остатка делятся на 2023, а сумма цифр каждого числа равна 22. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 2023.

- 4) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^9 , найдите все числа, соответствующие маске $6323*353?$, делящиеся на 28 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 28.

- 5) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300425.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $9?979*8$, делящиеся на 50068 без остатка и содержащие хотя бы одну цифру 0. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 50068.

Задание 6. Напишите программы, решающие следующие задачи:

- 1) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n > 10000000;$$

$$F(n) = n + F(3n), \text{ если } n \leq 10000000.$$

$$G(n) = F(n) / n.$$

Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 1000$), для которых $G(n) = G(1000)$.

- 2) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$$

$$F(n) = n + F(4n), \text{ если } n \leq 1000000.$$

$$G(n) = F(n) / n.$$

Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 2000$), для которых $G(n) = G(2000)$.

- 3) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$$

$$F(n) = 3n + F(5n), \text{ если } n \leq 1000000.$$

$$G(n) = F(n) / n.$$

Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 3000$), для которых $G(n) = G(3000)$.

- 4) Алгоритм вычисления функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n > 2000000;$$

$$F(n) = 7n + F(3n), \text{ если } n \leq 2000000.$$

$$G(n) = F(n) / n.$$

Определите количество натуральных чисел n (включая $n = 12345$), для которых $G(n) = G(12345)$.

- 5) Алгоритм вычисления функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n < 2;$$

$$F(n) = n \% 2 + 10 \cdot F(n // 2), \text{ если } n \geq 2.$$

Определите значение n , для которого функция $F(n) = 100000100001000100101$.

Задание 7. Напишите программы, решающие следующие задачи:

Задача 1. Напишите программу анимации Лемнискаты, заданной уравнением

$$r^2 = a^2 \cos 2\theta$$

при изменении значения параметра $0 \leq a \leq 5$

Задача 2. Напишите программу анимации Астроиды, заданной параметрическим уравнением

$$\begin{cases} x = R \cos^3 t; \\ y = R \sin^3 t \end{cases}$$

при изменении значения $0 \leq R \leq 5$

Задача 3. Напишите программу, анимации Циклоиды, заданной уравнением

$$\begin{cases} x = a(\varphi - \sin \varphi); \\ y = a(1 - \cos \varphi) \end{cases}$$

при изменении значения параметра $-2 \leq a \leq 5$

Задача 4. Напишите программу, анимации гипоциклоиды, заданной уравнением

$$\begin{cases} x = a \cos^3 \varphi \\ y = a \sin^3 \varphi \end{cases}$$

при изменении значения параметра $-3 \leq a \leq 5$

Примерный вариант лабораторной работы.

Задача 1. Напишите программу, которая вычисляет площадь круга.

Задача 2. Напишите программу вычисления длины окружности.

Задача 3. Напишите программу, которая переводит в рубли стоимость товара, заданная в

евро по официальному курсу Центробанка.

Задача 4. Напишите программу, которая рассчитывает стоимость товара с учётом скидки, заданной в процентах от цены товара.

Задача 5. Напишите программу расчета начисления сложных процентов по вкладам с поквартальной капитализацией.

Задача 6. Дана длина ребра куба. Напишите программу, которая вычисляет объём куба и площадь его боковой поверхности.

Задача 7. Напишите программу вычисления расстояния между двумя точками с координатами x_1, y_1 и x_2, y_2 .

Задача 8. Треугольник задан координатами своих вершин. Напишите программу вычисления периметра и площади треугольника.

Задача 9. Даны x, y, z . Напишите программу, вычисляющую a, b , если

$$a = y + \frac{x}{y^2 + \left| \frac{x^2}{y + x^3/3} \right|}$$
$$b = \ln \left| \left(y - \sqrt{|x|} \right) \right| \left(x - \frac{y}{z + x^2/4} \right)$$

Задача 10. Напишите программу, вычисляющую силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящиеся на расстоянии r друг от друга.

Задача 11. Напишите программу, определяющую время падения камня на поверхность земли с высоты h .

Задача 12. Напишите программу определения времени, через которое встретятся два тела, равноускоренно движущиеся навстречу друг другу, если известны их начальные скорости, ускорения и начальное расстояние между ними.

Примерные вопросы к экзамену.

1. Понятие алгоритма
2. Свойства алгоритма
3. Способы записи алгоритма
4. Основные алгоритмические структуры
5. Блок-схема
6. Объекты данных: переменные и константы
7. Типы данных и операции над ними
8. Понятие языка программирования
9. Языки программирования низкого и высокого уровня
10. Классификация языков программирования
11. Поколения языков программирования
12. Парадигмы программирования
13. Императивное программирование: операционное, структурное программирование
14. Декларативное программирование: логическое, функциональное программирование
15. Объектно-ориентированное программирование
16. Модель исполнения программ: интерпретируемые и компилируемые языки программирования
17. Виды типизации языков программирования
18. Язык программирования Python, способы разработки программ на языке Python
19. Объекты данных языка программирования Python, синтаксис переменных
20. Инициализация переменных, ввод и вывод значений переменных в языке программирования Python
21. Встроенные функции для определения идентификаторов и типов объектов данных в языке программирования Python
22. Типы данных языка программирования Python

23. Структуры данных, итерируемые объекты в языке программирования Python
24. Встроенные библиотеки языка программирования Python, модули math и random
25. Управляющие структуры языка программирования Python: ветвление, цикл
26. Операции со строковыми объектами в языке программирования Python: конкатенация, доступ к отдельным символам
27. Списки в языке программирования Python: способы создания и доступ к элементам списка
28. Встроенные функции и методы для списков в языке программирования Python

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: конспект, лабораторные работы, практическая подготовка.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. На экзамен выносятся материал, излагаемый на лекциях и рассматриваемый на лабораторных занятиях. В экзаменационном билете входят два вопроса. Экзамен проводится устно по экзаменационным билетам.

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала	21-30
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности	11-20
Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене.	5-10
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-4

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913856> (дата обращения: 16.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Окулов, С. М. Основы программирования / Окулов С. М. - 10-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 339 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Развитие интеллекта школьников) - ISBN 978-5-00101-759-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017592.html> (дата обращения: 16.05.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076> (дата обращения: 16.05.2023).
4. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511703> (дата обращения: 16.05.2023).

6.2. Дополнительная литература

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519949> (дата обращения: 16.05.2023).
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515076> (дата обращения: 16.05.2023).
3. Васильев, А.Н. Программирование на PYTHON в примерах и задачах [Текст] / А. Н. Васильев. - Москва : ЭКСМО, 2021. – 614 с.
4. Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных: учеб.пособие для вузов / Н. А. Мясникова. - М. : Кнорус, 2021. - 186с. — Текст: непосредственный.
5. Кнут, Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы / Дональд Э. Кнут,

Станфордский университет ; под общей редакцией докт. физ. мат. наук, проф. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - Москва : Диалектика ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. -720 с.

6. Кнут, Д. Искусство программирования, том 2. Получисленные алгоритмы/ Дональд Э. Кнут, Станфордский университет ; под общей редакцией докт. физ. мат. наук, проф. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - Москва : Диалектика ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. -832 с.

7. Кнут, Д. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск / Дональд Э. Кнут, Станфордский университет ; под общей редакцией докт. физ. мат. наук, проф. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - Москва : Диалектика ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. -824 с.

8. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. [Текст] / Т.Х. Кормен и др. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2019. - 1328 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Язык программирования Python. <https://www.python.org/>

2. IDE Geany. <https://geany.org/>

3. Самоучитель Python 3 для начинающих.

<https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.