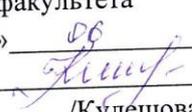


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffc679172803da5b7b5586c60e2

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.  
  
/Кудешова Ю.Д./

### Рабочая программа дисциплины

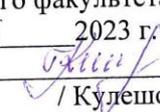
Основы программирования

**Направление подготовки**  
03.03.02 Физика

**Профиль:**  
Теоретическая и математическая физика

**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Очная

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

Рекомендовано кафедрой  
вычислительной математики и  
информационных технологий  
Протокол от « 8 » 06 2023 г. № 17  
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 .....	21
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
<b>Контактная работа</b>	48,3
Лекции	16
Лабораторные занятия	30
из них, в формате практической подготовки	30
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	14
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
<b>Тема 1. Основы алгоритмизации</b> Алгоритмический подход при решении задач. Алгоритм. Свойства алгоритмов. Различные способы записи алгоритмов. Алгоритмические конструкции.	2	2	2
<b>Тема 2. Основы программирования</b> 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	
<b>Тема 3. Основы программирования решения задач на линейных алгоритмах</b> Арифметические операции. Целочисленная арифметика	2	4	4
<b>Тема 4. Основы программирования решения задач на алгоритмах с ветвлением</b> Логические операции. Логические выражения. Условные выражения. Условные конструкции.	2	4	4
<b>Тема 5. Основы программирования решения задач на алгоритмах с циклами</b> Циклы. Цикл с условием, цикл со счетчиком (параметром) Циклические конструкции.	2	4	6
<b>Тема 6. Основы программирования решения задач с использованием структурированных типов данных</b> Массивы. Одномерные, двумерные и многомерные. Сортировка массивов. Работа со строками	2	6	6
<b>Тема 7. Основы программирования решения задач с использованием подпрограмм</b> Функции. Локальные и глобальные переменные. Параметры функции. Встроенные функции и пользовательские функции. Использование функций в приближенных вычислениях. Программирование рекурсивных алгоритмов.	2	4	4
<b>Тема 8. Основы программирования графики</b> Основы использования графических библиотек. Создание графического окна приложения. Математическая и экранная системы координат. Использование функций для перехода между системами координат. Основы визуализации данных.	2	4	4
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку (педагогическая деятельность)	Количество часов
<b>Тема 1. Основы алгоритмизации</b> 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
<b>Тема 3. Основы программирования решения задач на линейных алгоритмах</b> 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
<b>Тема 4. Основы программирования решения задач на алгоритмах с ветвлением</b> 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 со словом «год», «года» или «лет». Напишите программу, которая вводит целое число, не превышающее 100, и выводит его прописью	4
<b>Тема 5. Основы программирования решения задач на алгоритмах с циклами</b> 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 $75 \cdot 87 = 1xy2$ 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	6

	<p style="text-align: center;"><math>71 \cdot 57 = xy7</math></p> <p>Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа <math>ux_p</math> в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p.</p> <p>3) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство</p> <p style="text-align: center;"><math>93 \cdot 85 = 1x0y</math></p> <p>Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа <math>ux_p</math> в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p.</p> <p>4) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство</p> <p style="text-align: center;"><math>71 \cdot 69 = xy9</math></p> <p>Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа <math>ux_p</math> в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p.</p> <p>5) *В системе счисления с некоторым основанием p выполняется равенство</p> <p style="text-align: center;"><math>161 \cdot 56 = 5xy6</math></p> <p>Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Запишите в ответе значение числа <math>ux_p</math> в десятичной системе счисления. Если существует несколько вариантов решения, запишите ответ для наименьшего возможного основания p.</p>	
<p><b>Тема 6. Основы программирования решения задач с использованием структурированных типов данных</b>  Массивы. Одномерные, двумерные и многомерные. Сортировка массивов. Работа со строками</p>	<p>Напишите программы, решающие следующие задачи:</p> <p>б) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</li> <li>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной</li> </ul>	6

	<p>длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</p> <p>Например, маске <math>123*4?5</math> соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Найдите все натуральные числа, не превышающие <math>10^{10}</math>, которые соответствуют маске <math>1*1298*6</math> 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.</p> <p>7) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</li> <li>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</li> </ul> <p>Например, маске <math>123*4?5</math> соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Найдите все натуральные числа, не превышающие <math>10^{10}</math>, которые соответствуют маске <math>19*105*9</math> 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.</p> <p>8) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</li> <li>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</li> </ul> <p>Например, маске <math>123*4?5</math> соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Найдите все натуральные числа, не превышающие <math>10^{10}</math>, которые соответствуют маске <math>1?1?1?1*1</math> и при этом без остатка делятся на 2023, а сумма цифр каждого числа равна 22. В ответе</p>	
--	--	--

	<p>запишите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого запишите частное от его деления на 2023.</p> <p>9) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</li> <li>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</li> </ul> <p>Например, маске <math>123*4?5</math> соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Среди натуральных чисел, не превышающих <math>10^9</math>, найдите все числа, соответствующие маске <math>6323*353?</math>, 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.</p> <p>10) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;</li> <li>— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.</li> </ul> <p>Например, маске <math>123*4?5</math> соответствуют числа 123405 и 12300425.</p> <p>Среди натуральных чисел, не превышающих <math>10^{10}</math>, найдите все числа, соответствующие маске <math>9?979*8</math>, 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.</p>	
<b>Тема 7. Основы</b>	Напишите программы, решающие следующие	4

<p><b>программирования решения задач с использованием подпрограмм</b>          Функции. Локальные и глобальные переменные.          Параметры функции.          Встроенные функции и пользовательские функции.          Использование функций в приближенных вычислениях.          Программирование рекурсивных алгоритмов.</p>	<p>задачи:</p> <p>11) Алгоритм вычисления функций <math>F(n)</math> и <math>G(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:  <math display="block">F(n) = n, \text{ если } n &gt; 1000000;</math> <math display="block">F(n) = n + F(3n), \text{ если } n \leq 1000000.</math> <math display="block">G(n) = F(n) / n.</math>         Определите количество натуральных чисел <math>n</math> (включая <math>n = 1000</math>), для которых <math>G(n) = G(1000)</math>.</p> <p>12) Алгоритм вычисления функций <math>F(n)</math> и <math>G(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:  <math display="block">F(n) = n, \text{ если } n &gt; 1000000;</math> <math display="block">F(n) = n + F(4n), \text{ если } n \leq 1000000.</math> <math display="block">G(n) = F(n) / n.</math>         Определите количество натуральных чисел <math>n</math> (включая <math>n = 2000</math>), для которых <math>G(n) = G(2000)</math>.</p> <p>13) Алгоритм вычисления функций <math>F(n)</math> и <math>G(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:  <math display="block">F(n) = n, \text{ если } n &gt; 1000000;</math> <math display="block">F(n) = 3n + F(5n), \text{ если } n \leq 1000000.</math> <math display="block">G(n) = F(n) / n.</math>         Определите количество натуральных чисел <math>n</math> (включая <math>n = 3000</math>), для которых <math>G(n) = G(3000)</math>.</p> <p>14) Алгоритм вычисления функций <math>F(n)</math> и <math>G(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:  <math display="block">F(n) = n, \text{ если } n &gt; 2000000;</math> <math display="block">F(n) = 7n + F(3n), \text{ если } n \leq 2000000.</math> <math display="block">G(n) = F(n) / n.</math>         Определите количество натуральных чисел <math>n</math> (включая <math>n = 12345</math>), для которых <math>G(n) = G(12345)</math>.</p> <p>15) Алгоритм вычисления функции <math>F(n)</math>, где <math>n</math> – натуральное число, задан следующими соотношениями:  <math display="block">F(n) = n, \text{ если } n &lt; 2;</math> <math display="block">F(n) = n \% 2 + 10 \cdot F(n/2), \text{ если } n \geq 2.</math>         Определите значение <math>n</math>, для которого функция <math>F(n) = 100000100001000100101</math>.</p>	
---	--	--

<p><b>Тема 8. Основы программирования графики</b>          Основы использования графических библиотек. Создание графического окна приложения. Математическая и экранная системы координат. Использование функций для перехода между системами координат. Основы визуализации данных.</p>	<p>Напишите программы, решающие следующие задачи:</p> <p><b>Задача 1.</b> Напишите программу анимации Лемнискаты, заданной уравнением <math>r^2 = a^2 \cos 2\theta</math> при изменении значения параметра <math>0 \leq a \leq 5</math></p> <p><b>Задача 2.</b> Напишите программу анимации Астроиды, заданной параметрическим уравнением <math>\begin{cases} x = R \cos^3 t; \\ y = R \sin^3 t \end{cases}</math> при изменении значения <math>0 \leq R \leq 5</math></p> <p><b>Задача 3.</b> Напишите программу, анимации Циклоиды, заданной уравнением <math>\begin{cases} x = a(\varphi - \sin \varphi); \\ y = a(1 - \cos \varphi) \end{cases}</math> при изменении значения параметра <math>-2 \leq a \leq 5</math></p> <p><b>Задача 4.</b> Напишите программу, анимации гипоциклоиды, заданной уравнением <math>\begin{cases} x = a \cos^3 \varphi \\ y = a \sin^3 \varphi \end{cases}</math> при изменении значения параметра <math>-3 \leq a \leq 5</math></p>	4
--	---	---

#### 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	7	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.	7	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимыми ПП, консультации	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект
<b>Итого</b>		<b>14</b>			

#### 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 и понимает: • 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	Знает и понимает: • закономерности поиска, критического	Лабораторная работа, конспект, практическая	Шкала оценивания лабораторной работы

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		работа	<p>анализа и синтеза информации для решения широкого круга задач, связанных с программированием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности системного подхода для решения широкого спектра задач в области программирования;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять поиск, критический анализ и синтез методов для задач обучения в области программирования;</li> <li>• применять системный подход для решения задач в области программирования.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации для решения широкого круга задач обучения программированию;</li> <li>• навыками применения системного подхода для решения широкого круга задач в области программирования и обучения программированию.</li> </ul>	я подготовка	<p>Шкала оценивания конспекта</p> <p>Шкала оценивания практической подготовки</p>

**Шкала оценивания лабораторной работы.**

Критерий оценивания	Баллы
Практическое задание выполнено полностью, оформлено по образцу,	4

соответствует предъявляемым требованиям (к каждому заданию предъявляются свои требования, прописанные перед каждым заданием в электронном курсе). Сдано в указанные сроки.	
Практическое задание выполнено полностью, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям (к каждому заданию предъявляются свои требования, прописанные перед каждым заданием в электронном курсе).	3
Практическое задание выполнено полностью, но есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	2
Практическое задание выполнено не полностью или есть неточности в выполнении, есть неточности в оформлении материала или совсем не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению	1
Практическое задание не выполнено	0
Максимальное количество баллов	4

#### **Шкала оценивания конспекта.**

Критерии оценивания	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	1
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	4

#### **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
Максимальное количество баллов	5

**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.

### 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

$$75 \cdot 87 = 1xy2$$

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

$$71 \cdot 57 = xy7$$

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

$$71 \cdot 69 = xy9$$

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

$$161 \cdot 56 = 5xу6$$

Буквами  $x$  и  $y$  обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием  $p$ . Запишите в ответе значение числа  $ух_p$  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:
- $$F(n) = n, \text{ если } n > 1000000;$$
- $$F(n) = n + F(3n), \text{ если } n \leq 1000000.$$
- $$G(n) = F(n) / n.$$
- Определите количество натуральных чисел  $n$  (включая  $n = 1000$ ), для которых  $G(n) = G(1000)$ .
- 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

$$a = y + \frac{x}{y^2 + \left| \frac{x^2}{y + x^3/3} \right|}$$

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

**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: операциональное, 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.

#### 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;	21-30

проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала	
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](https://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего

[образования](#)

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - [Официальный интернет-портал правовой информации](#)

[www.edu.ru](http://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 подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.