



Автор-составитель:

Бычкова Дарья Дмитриевна  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики

Рабочая программа дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Информатика» утвержденная приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18 № 121

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	9
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ...	28

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Цель и задачи

**Целью освоения дисциплины** «Практикум решения задач на ЭВМ» является формирование у студентов практических умений и навыков решения задач с использованием вычислительной техники.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об ЭВМ как инструменте решения задач определенного типа;
- формирование представлений о значении вычислительной техники в решении задач, невыполнимых обычными средствами;
- формирование умений и навыков строить математическую модель;
- формирование умений и навыков разрабатывать алгоритм решения;
- формирование умений и навыков составлять программу;
- формирование умений и навыков реализовывать программу на ЭВМ;
- формирование умений и навыков тестировать и отлаживать разработанную программу.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-1 - способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

ДПК-10 - Готов к планированию и проведению учебных занятий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум решения задач на ЭВМ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 и является обязательной дисциплиной. Ее изучение базируется на знаниях студентами таких дисциплин, как: «Языки и методы программирования», «Линейная алгебра», «Теория алгоритмов», «Математическая логика», «Дифференциальные уравнения», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Сформированные знания у студентов в процессе обучения данной дисциплине необходимы им для построения математических моделей, для

разработки алгоритмов решения задач различного характера, для решения различных задач с помощью вычислительной техники.

### 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4		
Объем дисциплины в часах	144		
<b>Контактная работа:</b>	<b>90,2</b>		
Лабораторная работа	<b>90</b>		
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	<b>0,2</b>		
Зачет с оценкой	<b>0,2</b>		
Самостоятельная работа	<b>46</b>		
Контроль	<b>7,8</b>		

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой в 4 семестре.

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
	Лабораторные занятия
<b>Тема 1. Линейные алгоритмы.</b> <b>Содержание:</b> понятие «алгоритм», свойства алгоритма, варианты представления алгоритма, блок-схема, построение линейных алгоритмов, конструкции языка программирования, программирование линейных алгоритмов, решение простейших задач.	6
<b>Тема 2. Разветвляющийся алгоритм.</b> <b>Содержание:</b> алгоритм «ветвление», блок-схема, построение разветвляющихся алгоритмов, конструкции языка программирования, программирование разветвляющихся алгоритмов, решение простейших задач.	6
<b>Тема 3. Цикл с параметром.</b> <b>Содержание:</b> цикл с параметром (со счетчиком), блок-схема, оператор цикла с параметром, решение задач с использованием цикла с параметром.	6

<p><b>Тема 4. Циклы с условием.</b></p> <p><b>Содержание:</b> цикл с предусловием, цикл с постусловием, блок-схемы, операторы цикла с условием, решение задач с использованием циклов с условием.</p>	6
<p><b>Тема 5. Одномерные массивы.</b></p> <p><b>Содержание:</b> понятие «одномерный массив», описание одномерного массива, размерность одномерного массива, формирование элементов одномерного массива с помощью датчика псевдослучайных чисел, задание элементов одномерного массива с клавиатуры, вывод на экран одномерного массива, алгоритмы обработки одномерных массивов, решение задач на обработку одномерных массивов.</p>	6
<p><b>Тема 6. Двумерные массивы (матрицы).</b></p> <p><b>Содержание:</b> понятие «двумерный массив», описание двумерного массива, размерность двумерного массива, формирование элементов двумерного массива с помощью датчика псевдослучайных чисел, задание элементов двумерного массива с клавиатуры, вывод на экран двумерного массива, алгоритмы обработки двумерных массивов, решение задач на обработку двумерных массивов.</p>	6
<p><b>Тема 7. Строковый тип данных.</b></p> <p><b>Содержание:</b> понятие «строка», объявление и использование строковых констант, операции с данными строкового типа, стандартные процедуры и функции для работы с данными строкового типа.</p>	6
<p><b>Тема 8. Алгоритмы вычислительной геометрии.</b></p> <p><b>Содержание:</b> базовые процедуры, прямая линия и отрезок прямой, вектор, сектор, треугольник, прямоугольник, окружность, круг, полигон, многоугольник.</p>	8
<p><b>Тема 9. Функции.</b></p> <p><b>Содержание:</b> описание подпрограммы «функция», локальные и глобальные переменные, описание переменных, фактические и формальные параметры, вызов подпрограммы «функция», программирование задач с использованием функций.</p>	6
<p><b>Тема 10. Процедуры.</b></p> <p><b>Содержание:</b> описание подпрограммы «процедура», основное отличие процедуры от функции, вызов подпрограммы «процедура», программирование задач с использованием процедур.</p>	6

<b>Тема 11. Рекурсия.</b> <b>Содержание:</b> особенности рекурсивных функций, программирование задач с использованием рекурсии.	4
<b>Тема 12. Графические задачи</b> <b>Содержание:</b> простейшие графические построения, построение графиков на плоскости, построение поверхностей, анимация и движение, визуализация трехмерного пространства.	6
<b>Тема 13. Методы численного дифференцирования.</b> <b>Содержание:</b> вычисление производной по ее определению, конечно-разностные аппроксимации производных, решение задач с использованием методов численного дифференцирования.	6
<b>Тема 14. Методы численного интегрирования.</b> <b>Содержание:</b> задача численного интегрирования, простейшие методы интегрирования: формула трапеции, формула прямоугольника, формула парабол, оценка погрешности численного интегрирования, решение задач с использованием данных формул.	4
<b>Тема 15. Решение уравнений методом половинного деления.</b> <b>Содержание:</b> этапы приближенного решения уравнений с одним неизвестным, определение корней, графическое определение корней, условие применения метода половинного деления, алгоритм метода половинного деления, условие окончания процесса деления при заданной допустимой погрешности, решение задач с использованием данного метода.	4
<b>Тема 16. Решение уравнений методами хорд и касательных.</b> <b>Содержание:</b> этапы приближенного решения уравнений с одним неизвестным, определение корней, условия применения методов, правила выбора начальных приближений, алгоритмы методов, условия окончания процессов вычислений, решение задач с использованием данных методов.	4
<b>Итого</b>	90

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Современные тенденции развития общества определяют для вузов в качестве основной задачи подготовку грамотных, творческих специалистов,

готовых к быстрым и стремительным переменам в общественном развитии; способных принимать взвешенные и обоснованные решения в различных ситуациях; умеющих осваивать новые информационные и коммуникационные технологии и использовать их в своей профессиональной деятельности; способных к самообразованию и развитию своих профессиональных качеств.

В связи с этим необходимо, чтобы обучающиеся были не пассивными, а активными участниками образовательного процесса, творцами, исследователями. Поэтому самостоятельная работа студентов является одной из важных форм обучения и реализуется: в процессе индивидуальных заданий, проектов и консультаций; во внеаудиторной деятельности.

Цель самостоятельной работы студентов заключается в приобретении умений и навыков осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией; в формировании основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

В процессе самостоятельной работы по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ» студенты:

- совершенствуют умения составлять линейные и разветвляющиеся алгоритмы;
- уметь осуществлять линейный поиск подстроки в подтексте;
- совершенствуют умения применять сортировку в процессе решения задач;
- приобретают умения применять вычислительные алгоритмы для решения задач, связанных с геометрической фигурой на плоскости – полигоном;
- приобретают умения изображать самоподобные ломаные: снежинку Коха, ковер Серпиньского, драконову ломаную;
- приобретают умения решать системы уравнений различными способами;
- применять алгоритм представления дерева в виде последовательности чисел;
- применять алгоритм поиска кратчайших путей;
- применять метод динамического программирования;
- применять метод ветвей и границ и метод «решета»;
- получают представления о биноме Ньютона и полиномиальной формуле (комбинаторный смысл) и учатся использовать их в процессе решения задач;
- совершенствуют умения решать логические задачи.

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчета
1.Последовательности	Последовательности	2	Работа с литературой, сетью Интернет,	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическом

			необходимым и ПП, консультации		у материалу, реализация практ.задачи
2.Применение сортировки	Сортировка вставками, сортировка методом Шейкера, быстрая сортировка, сортировка подсчетом, сортировка отбором, сортировка методом вставки, пирамидальная сортировка	2	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
3. Линейный поиск подстроки в тексте	Строки, подстрока, функции для поиска подстроки в тексте	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
4. Вычислительная геометрия на плоскости	Полигон, изображение самоподобных ломаных	2	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
5. Решение систем уравнений различными методами	Понятие системы уравнений, существование корней системы уравнений, решение систем уравнений методом Гаусса, решение систем уравнений методом Крамера, решение систем уравнений методом обратной матрицы, решение задач с	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи

	использованием данных методов.				
6. Динамическое программирование	Метод динамического программирования, метод ветвей и границ, метод «решета», решение задач по теме	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
7. Бином Ньютона и полиномиальная формула	Бином Ньютона и полиномиальная формула	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
8. Потoki в сетях	Потоки в сетях	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
9. Решение логических задач	Основные понятия алгебры логики, аксиомы алгебры логики, простые и сложные высказывания, построение отрицаний к высказываниям, логические формулы и таблицы истинности логические законы, правила преобразования логических выражений, решение логических задач	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическому материалу, реализация практ.задачи
10. Алгоритмы комбинаторики и вероятность	Генерация комбинаторных объектов:	4	Работа с литературой, сетью	Рекомендуемая литература. Ресурсы	Изучение темы, составление конспектов по

	перестановки, размещения, сочетания, составление алгоритмов для нахождения перестановок, размещений и сочетаний, классическое определение вероятности, абсолютная и относительная частота, алгоритмы нахождения абсолютной и относительной частоты, решение задач по данной теме.		Интернет, необходимым и ПП, консультации	Интернет.	теоретическом у материалу, реализация практ.задачи
11. Граф	Понятие «граф», способы представления графа, поиск в глубину, поиск в ширину, решение задач по теме	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическом у материалу, реализация практ.задачи
12. Деревья	Понятие «дерево», матричная формула Кирхгофа, алгоритм представления дерева в виде последовательности чисел, задача Штейнера, решение задач по теме	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическом у материалу, реализация практ.задачи
13. Кратчайшие пути в графе	Постановка задачи, алгоритмы поиска кратчайших путей, решение задач по теме.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, необходимым и ПП, консультации	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Изучение темы, составление конспектов по теоретическом у материалу, реализация практ.задачи
<b>Итого</b>		46			

## **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**

Изучение дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-1 «способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа на учебных занятиях.</li> <li>2. Самостоятельная работа.</li> </ol>
ДПК-10 «Готов к планированию и проведению учебных занятий»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа на учебных занятиях.</li> <li>2. Самостоятельная работа.</li> </ol>

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

СПК-1	Пороговый	<p>1. Работа на учебных занятиях.</p> <p>2. Самостоятельная работа.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сортировки массивов;</li> <li>- особенности строкового типа данных;</li> <li>- алгоритмы вычислительной геометрии;</li> <li>- особенности подпрограмм «функция» и «процедура» и их различия;</li> <li>- способы вычисления производных;</li> <li>- простейшие методы интегрирования: формула трапеции, формула прямоугольника, формула парабол;</li> <li>- метод половинного деления и его алгоритм;</li> <li>- методы хорд и касательных и их алгоритмы;</li> <li>- основные понятия алгебры логики;</li> <li>- аксиомы алгебры логики;</li> <li>- логические законы;</li> <li>- правила преобразования логических выражений.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи с использованием цикла с параметром;</li> <li>- решать задачи с использованием циклов с условием;</li> <li>- обрабатывать одномерные массивы;</li> <li>- обрабатывать двумерные массивы;</li> <li>- осуществлять сортировку массивов;</li> <li>- обрабатывать данные строкового типа;</li> <li>- использовать алгоритмы вычислительной геометрии в процессе решения геометрических задач;</li> <li>- использовать подпрограмму «функция» в процессе решения задач;</li> <li>- использовать подпрограмму «процедура» в процессе решения задач;</li> <li>- использовать рекурсию в процессе решения задач;</li> <li>- решать логические задачи.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением строить математическую модель;</li> <li>- умением разрабатывать алгоритм решения;</li> </ul>	<p>Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы)</p> <p>Промежуточный контроль (зачет в виде контрольной работы)</p>	41-60
-------	-----------	---	--	--	-------

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- умением составлять программу;</li> <li>- умением реализовывать программу на ЭВМ с помощью языков программирования.</li> </ul>		
Продвинутый	<p>1. Работа на учебных занятиях.</p> <p>2. Самостоятельная работа.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сортировки массивов;</li> <li>- особенности строкового типа данных;</li> <li>- алгоритмы вычислительной геометрии;</li> <li>- особенности подпрограмм «функция» и «процедура» и их различия;</li> <li>- способы вычисления производных;</li> <li>- простейшие методы интегрирования: формула трапеции, формула прямоугольника, формула парабол;</li> <li>- метод половинного деления и его алгоритм;</li> <li>- методы хорд и касательных и их алгоритмы;</li> <li>- методы решения систем уравнений;</li> <li>- алгоритмы поиска в глубину и поиска в ширину;</li> <li>- алгоритм представления дерева в виде последовательности чисел;</li> <li>- алгоритм поиска кратчайших путей;</li> <li>- метод динамического программирования;</li> <li>- метод ветвей и границ;</li> <li>- метод «решета»;</li> <li>- основные понятия алгебры логики;</li> <li>- аксиомы алгебры логики;</li> <li>- логические законы;</li> <li>- правила преобразования логических выражений.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи с использованием цикла с параметром;</li> <li>- решать задачи с использованием циклов с условием;</li> <li>- обрабатывать одномерные массивы;</li> <li>- обрабатывать двумерные массивы;</li> <li>- осуществлять сортировку массивов различными методами;</li> <li>- обрабатывать данные строкового типа;</li> <li>- использовать алгоритмы вычислительной геометрии в</li> </ul>	<p>Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы)</p> <p>Промежуточный контроль (зачет в виде контрольной работы)</p>	61-100	

			<p>процессе решения геометрических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать подпрограмму «функция» в процессе решения задач;</li> <li>- использовать подпрограмму «процедура» в процессе решения задач;</li> <li>- использовать рекурсию в процессе решения задач;</li> <li>- строить алгоритмы для нахождения перестановок, размещений и сочетаний, а также умений и навыков их использования в процессе решения;</li> <li>- применять методы численного дифференцирования в процессе решения задач;</li> <li>- применять методы численного интегрирования в процессе решения задач;</li> <li>- применять метод половинного деления в процессе решения задач;</li> <li>- применять методы численного интегрирования в процессе решения задач;</li> <li>- методы решения систем уравнений;</li> <li>- применять алгоритмы поиска в глубину и поиска в ширину;</li> <li>- применять алгоритм представления дерева в виде последовательности чисел;</li> <li>- применять алгоритм поиска кратчайших путей;</li> <li>- применять метод динамического программирования;</li> <li>- применять метод ветвей и границ и метод «решета»;</li> <li>- решать логические задачи.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением строить математическую модель;</li> <li>- умением разрабатывать алгоритм решения;</li> <li>- умением составлять программу;</li> <li>- умением реализовывать программу на ЭВМ с помощью языков программирования.</li> </ul>		
ДПК-10	Пороговый	<p>3. Работа на учебных занятиях.</p> <p>4. Самостоятельная работа.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание, формы и методы технологии обучения и диагностики;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать некоторые</li> </ul>	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и	41-60

			формы технологии обучения и диагностики; - применять некоторые методы технологии обучения и диагностики; <i>владеть:</i> -некоторыми методами технологии обучения и диагностики.	заданий для самостоятельной работы)  Промежуточный контроль (зачет в виде контрольной работы)	
Продвинутой	5. Работа на учебных занятиях. 6. Самостоятельная работа.	<i>Знать:</i> -содержание, формы и методы технологии обучения и диагностики; <i>уметь:</i> - использовать различные формы технологии обучения и диагностики; - применять различные методы технологии обучения и диагностики; <i>владеть:</i> -различными формами и методами технологии обучения и диагностики.	Текущий контроль (выполнение лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы)  Промежуточный контроль (зачет в виде контрольной работы)	61-100	

### **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**

В качестве текущего контроля выбраны лабораторные работы и выполнение заданий, выдаваемых в рамках самостоятельной работы студентов, в качестве промежуточной аттестации – зачет с оценкой в виде контрольной работы.

#### **Примеры лабораторных работ по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ»**

## Лабораторная работа

### Тема: Одномерные массивы.

**Цель работы:** формирование представлений об одномерном массиве, формирование умений описывать одномерный массив, задавать его размерность, заполнять элементы одномерного массива с помощью датчика псевдослучайных чисел и с помощью клавиатуры, выводить на экран одномерный массив, строить алгоритмы обработки одномерных массивов, формирование умений и навыков обработки одномерных массивов.

### Вопросы:

1. Что такое одномерный массив?
2. Способы описания одномерного массива.
3. Способы заполнения одномерного массива.
4. Какие циклические конструкции используются для заполнения и распечатки одномерного массива?

### Содержание работы:

Решение задач по теме «Одномерные массивы».

Образец задач:

1. Найдите наибольший элемент и его номер в одномерном массиве размерности  $N$ .
2. В одномерном массиве размерности  $N$  поменяйте местами значения элементов, стоящих на нечетных местах, с элементами на четных местах.
3. Заполнить массив случайными целыми числами, после чего отсортировать его в порядке убывания: методом обмена, методом выбора, методом вставок, методом подсчета.
4. Дан двумерный массив. Разместить его столбцы так, чтобы при их просмотре слева направо суммы значений в каждом столбце образовали невозрастающую последовательность.

### Форма представления отчета:

Обучающийся должен сдать отчет в письменной форме, который содержит: номер лабораторной работы, тему лабораторной работы и по каждой задаче: условие задачи, математическую модель, алгоритм решения задачи в словесной форме, блок-схему, код программы на языке программирования и результат его выполнения.

## Лабораторная работа

### Тема: Функция.

**Цель работы:** формирование представлений о подпрограмме «функция», умений и навыков ее использования в процессе решения задач.

### Вопросы:

1. Что такое подпрограмма?
2. Какие два этапа выделяют при работе с подпрограммой?
3. Какие параметры называются формальными?
4. Какие параметры называются фактическими?
5. Какие переменные называются локальными?
6. Какие переменные называются глобальными?

7. Правила оформления подпрограммы «функция».

**Содержание работы:**

Решение задач по теме «Функция».

Образец задач:

1. Найти все трехзначные простые числа. (Определить функцию, позволяющую распознавать простые числа).

2. Даны два натуральных числа. Выяснить в каком из них больше цифр. (Определить функцию для расчета количества цифр натурального числа).

3. Написать рекурсивную функцию вычисления суммы цифр натурального числа.

4. Дан первый член и знаменатель геометрической прогрессии. Написать рекурсивную функцию нахождения n-го члена прогрессии.

**Форма представления отчета:**

Обучающийся должен сдать отчет в письменной форме, который содержит: номер лабораторной работы, тему лабораторной работы и по каждой задаче: условие задачи, математическую модель, алгоритм решения задачи в словесной форме, блок-схему, код программы на языке программирования и результат его выполнения.

**Лабораторная работа**

**Тема: Методы численного дифференцирования.**

**Цель работы:** формирование представлений о вычислении производной по ее определению и о конечно-разностных аппроксимациях производных, формирование умений и навыков применения методов численного дифференцирования в процессе решения задач.

Вопросы:

1. Вычисление производной.

2. Конечно-разностные аппроксимации производных.

**Содержание работы:**

Решение задач по теме «Методы численного дифференцирования».

Образец задач:

Функция  $f(x)$  определена на отрезке  $[1; 1,2]$ . Выбрав шаг  $h=0,01$ , найдите приближенные значения производных  $f'(x)$  и  $f''(x)$  в точках 1,05 и 1,10. Оцените погрешность вычислений. Сравните результаты с точными значениями производных в этих точках.

1)  $f(x)=\sin 3x$ ;

2)  $f(x)=\frac{1}{1+\cos x}$ .

**Форма представления отчета:**

Обучающийся должен сдать отчет в письменной форме, который содержит: номер лабораторной работы, тему лабораторной работы и по каждой задаче: условие задачи, математическую модель, алгоритм решения задачи в словесной форме, блок-схему, код программы на языке программирования и результат его выполнения.

## **Пример задания для самостоятельной работы по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ»**

**Тема: Алгоритмы комбинаторики и вероятность.**

**Цель работы:** формирование представлений о генерации комбинаторных объектов, умений строить алгоритмы для нахождения перестановок, размещений и сочетаний, а также умений и навыков их использования в процессе решения; формирование представлений о классической вероятности, абсолютной и относительной частотах, алгоритмах нахождения абсолютной и относительной частоты, формирование умений и навыков их использования в процессе решения задач.

**Рекомендации к самостоятельной работе:**

1. Подобрать необходимый теоретический материал.
2. Составить краткий конспект по изученному теоретическому материалу.
3. При необходимости обратиться к преподавателю с целью разъяснения сложных вопросов, возникших в ходе изучения теоретического материала.
4. Внимательно ознакомится с текстом работы.
5. Решить задачи и оформить отчет.

**Содержание работы:**

Решение задач по теме «Алгоритмы комбинаторики и вероятность».

Образец задач:

1. Два действительных числа  $x$  и  $y$  выбираются наудачу, так что сумма их квадратов меньше 100. Какова вероятность того, что сумма этих квадратов окажется больше 64?
2. Из коробки, в которой 2 красных, 2 желтых и 2 зеленых шара, наугад достают два шара. Найдите абсолютную и относительную частоту для каждого из возможных вариантов (выведите результаты в виде таблицы).
3. Из трехзначных чисел, записанных с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (без повторения цифр), сколько таких, в которых:
  - а) не встречаются цифры 6 и 7;
  - б) цифра 8 является последней.
4. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории требуется выделить четырех мальчиков и трех девочек. Сколькими способами это можно сделать?

**Форма представления отчета:**

Обучающийся должен сдать отчет в письменной форме, который содержит: номер лабораторной работы, тему лабораторной работы и по каждой задаче: условие задачи, математическую модель, алгоритм решения задачи в словесной форме, блок-схему, код программы на языке программирования и результат его выполнения.

**Примерные задачи к зачету (проводится в виде контрольной работы)  
в 4 семестре**

## Образец контрольной работы

### ВАРИАНТ 1

1. Найти все натуральные числа из промежутка от 1 до 200, у которых сумма делителей равна  $s$  ( $s$  вводится с клавиатуры).
2. Дан двумерный массив. Найти количество элементов, попадающих в промежутки от  $a$  до  $b$ .
3. Дано предложение. Определить долю (в %) букв  $a$  в нем.
4. Вычислите площадь треугольника по трем заданным вершинам.
5. Даны стороны двух треугольников. Найти сумму их периметров и сумму площадей. (Определить процедуру для расчета периметра и площади треугольника по его сторонам).

### ВАРИАНТ 2

1. Найти сумму целых чисел из промежутка от 1 до 200, у которых ровно  $n$  делителей ( $n$  вводится с клавиатуры).
2. Дан массив. Найти среднее арифметическое элементов массива с  $s_1$  по  $s_2$  (значения  $s_1$  и  $s_2$  вводятся с клавиатуры).
3. Задана строка из двух слов, разделенных пробелом. Поменять в данной строке слова местами.
4. Определить положение точки относительно вектора.
5. Используя функцию  $\text{Min3}(A, B, C)$  вещественного типа, найти минимальное из трех вещественных чисел  $A$ ,  $B$  и  $C$ . С помощью этой функции найти минимальные из пар чисел  $(A, B, C)$ ,  $(A, B, D)$ ,  $(A, C, D)$  если даны числа  $A, B, C, D$ .

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умения, навыков и (или) деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично	81 – 100
4	хорошо	61 – 80
3	Удовлетворительно	41 – 60
2	неудовлетворительно	21 – 40
1	необходимо повторное изучение	0 – 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Для получения зачета по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ» студент должен выполнить все лабораторные работы и получить отметку об их выполнении, отчитаться по темам для самостоятельного изучения, выполнить итоговую контрольную работу. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете воспользоваться тетрадь с записью материалов лекций и семинаров в присутствии преподавателя. При этом преподаватель может убедиться, в какой степени студент ориентируется в «своих» материалах, и по ряду дополнительных вопросов (по тетради) решить вопрос о зачете.

### **Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов**

1. Учет посещаемости и результатов работы на лабораторных занятиях:  
3 семестр – 5 баллов. Максимальный балл – 40 баллов.  
4 семестр – 5 баллов. Максимальный балл – 40 баллов.
2. Учет результатов самостоятельной работы  
3 семестр – 5 баллов. Максимальный балл – 40 баллов.  
4 семестр – 8 баллов. Максимальный балл – 40 баллов.
3. Учет результатов сдачи зачета. Максимальный балл – 20 баллов.

### **Критерии оценивания работы студентов на лабораторных работах**

#### **3 семестр**

Максимальный балл за одну лабораторную работу 5 (всего 8 работ), из них:

- посещение – 1 балл;
- сдача отчета в установленный срок – 1 балл;
- правильность оформления отчета и выполнения заданий – 3 балла.

#### **4 семестр**

Максимальный балл за одну лабораторную работу 5 (всего 8 работ), из них:

- посещение – 1 балл;

- сдача отчета в установленный срок – 1 балл;
- правильность оформления отчета и выполнения заданий – 3 балла.

## **Критерии оценивания самостоятельной работы студентов**

### **3 семестр**

Максимальный балл за одну самостоятельную работу 5 (всего 8 работ), из них:

- сдача отчета в установленный срок – 1 балл;
- правильность выполнения заданий – 4 балла (по 2 балла за каждое задание, всего 2 задания).

### **4 семестр**

Максимальный балл за одну самостоятельную работу 10 (всего 5 работ), из них:

- сдача отчета в установленный срок – 2 балла;
- правильность оформления отчета – 2 балла;
- правильность выполнения заданий – 4 балла (по 2 балла за каждое задание, всего 2 задания).

## **Критерии и шкала оценивания работы студентов на зачете, проводимого в виде контрольной работы**

Шкала	Показатели степени обученности
5 баллов	Знает отдельные положения изученной теории, умеет их частично применять к решению некоторых заданий, при этом полностью выполнено одно задание из пяти.
10 баллов	Знает отдельные положения изученной теории, умеет применять их к решению некоторых заданий, при этом два первых задания выполнено полностью, третье – имеется математическая модель и блок-схема с недочетами.
15 баллов	Знает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях, при этом полностью выполнены четыре задания или три задания выполнены полностью, четвертое - имеется математическая модель и блок-схема с недочетами или

	математическая модель и верно реализованная программа.
20 баллов	Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, при этом полностью выполнены все пять заданий или четыре задания выполнены полностью, пятое - имеется математическая модель и блок-схема с недочетами или математическая модель и верно реализованная программа.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.2. Основная литература:**

1. Мишенин, А.И. Сборник задач по программированию [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Мишенин. - М. : Финансы и статистика, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279033003.html>.

2. Обучение программированию: язык Pascal. [Электронный ресурс] / Тарануха Н. А., Гринкруг Л. С., Бурменский А. Д., Ильина С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590503.html>.

### **6.3. Дополнительная литература:**

1. Гусева, А.И. Учимся информатике. Pascal 7.0. Задачи и методы их решения [Текст] / А.И. Гусева. – М.: «Диалог - МИФИ», 2011. – 384 с.

2. Окулов, С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Текст] / С.М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 422 с.: ил.

3. Окулов, С.М. Динамическое программирование [Текст] / С.М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 383 с.: ил.

### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Дистанционная подготовка по информатике URL: <http://informatics.msk.ru>

2. Портал ВСЕОБУЧ — все об образовании URL: <http://www.edu-all.ru/>

3. Преподавание, наука и жизнь URL: <http://kpolyakov.spb.ru>

4. Сборник задач Codewars URL: <http://codewars.com>

5. Сборник задач для практики CppStudio URL: <http://cppstudio.com>

6. Система дистанционного обучения WebTutor URL: <http://www.websoft.ru>

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

URL: <http://www.fcior.ru>

8. Школа программиста <http://acmp.ru>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания по освоению дисциплины «Методика обучения информатике» обучающиеся могут найти в следующих пособиях:

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации об организации выполнения и защиты курсовой работы.

3. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

### **Методические указания по проведению лабораторных работ**

В лабораторных работах осуществляется интеграция теоретико-методологических знаний с практическими умениями и навыками студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах.

Лабораторные работы включают следующие части:

- подготовка к работе;
- допуск к работе;
- выполнение и оформление работы;
- сдача работы.

Описание работы рекомендуется излагать в виде четкого алгоритма и выдавать каждому обучающемуся как раздаточный материал.

Описание работы включает:

- тему работы;
- цель работы;
- вопросы, рассчитанные на минимум знаний, обеспечивающий возможность допуска к работе;
- задания для работы на компьютере;
- требования к оформлению отчета по работе.

Подготовка обучающихся к работе состоит в повторении теоретического материала. Кроме того, обучающиеся должны познакомиться с описанием лабораторной работы, изучить ее цели, содержание, письменно ответить на

контрольные вопросы, заранее сделать все необходимые записи в соответствии с требованиями к оформлению отчета по работе. Рекомендуется, чтобы за компьютером происходило лишь дополнение этих записей, связанное с выполнением заданий.

Допуск к работе рекомендуется проводить до включения компьютера. Возможны следующие формы допуска к работе: индивидуальная, групповая, коллективная.

В зависимости от содержания лабораторной работы требования к оформлению отчетов могут быть различными.

### **Методические рекомендации по проведению зачета в виде контрольной работы**

Для получения зачета по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ» студент должен полностью выполнить контрольную работу.

Проведение контрольной работы по каждому разделу дисциплины «Практикум по решению задач на ЭВМ» позволяет оценить теоретические знания, полученные обучающимися при изучении данной дисциплины, и сформированные навыки по их практическому применению в сфере образования.

Контрольная работа состоит из 5 задач и выполняется на зачете в присутствии преподавателя. Выбор варианта работы осуществляется по сумме двух последних цифр номера зачетки. При реализации задачи обучающийся должен сформировать математическую модель, построить блок-схему, написать программу на языке программирования, реализовать ее на компьютере, протестировать и отладить программу, получить верный результат выполнения программы.

Обучающимся заранее сообщается раздел дисциплины, по которому будет осуществляться контроль знаний, умений и навыков, а также дата проведения работы, обозначается круг вопросов по материалу.

Выполнение контрольной работы требует от обучающихся предварительной подготовки, которая осуществляется самостоятельно. На подготовительном этапе обучающиеся выбирают и изучают необходимую литературу, накапливают фактический материал, проводят его анализ, делают выводы.

## **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

pravo.gov.ru

www.edu.ru

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.