

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталья Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:44  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Кафедра вычислительной математики и методики преподавания  
информатики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
Протокол от «20» мая 2020 г., № 10

Зав. кафедрой  / Шевчук М.В. /

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Учебная дисциплина  
**Практикум решения задач на ЭВМ**

Направление подготовки  
**44.03.05 Педагогическое образование**

Профиль подготовки  
**Математика и информатика**

Авторы - составители:

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 125 от 22.02.2018) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль: Математика и информатика.

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Год начала подготовки 2020

## 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»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-10 «Готов к планированию и проведению учебных занятий»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

## 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	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - методы сортировки массивов; - особенности строкового типа данных; - алгоритмы вычислительной геометрии; - особенности подпрограмм «функция» и «процедура» и их различия; - способы вычисления производных; - простейшие методы интегрирования: формула трапеции, формула прямоугольника, формула парабол; - метод половинного деления и его алгоритм; - методы хорд и касательных и их алгоритмы; - основные понятия алгебры логики;	Текущий контроль  Промежуточный контроль	41-60

			<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- умением составлять программу;</li> <li>- умением реализовывать программу на ЭВМ с помощью языков программирования.</li> </ul>		
Продвинутой	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<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> </ul>	Текущий контроль  Промежуточный контроль	61-100	

			<ul style="list-style-type: none"> <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 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>- 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> </ul>		
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <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	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<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 формы технологии обучения и диагностики;</li> <li>- применять некоторые методы технологии обучения и диагностики;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-некоторыми методами технологии обучения и диагностики.</li> </ul>	Текущий контроль  Промежуточный контроль	41-60
	Продвинутой	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<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 различные формы технологии обучения и диагностики;</li> <li>- применять различные методы технологии обучения и диагностики;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различными формами и методами технологии обучения и диагностики.</li> </ul>	Текущий контроль  Промежуточный контроль	61-100

### **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**

#### **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 промежуток 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  $A, B, C, D$ .

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта**

## **деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ», утвержденного решением Ученого совета МГОУ от 20 февраля 2012 г. протокол № 4.

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 полностью раскрыть содержание основных вопросов, рассматриваемых на лекционных занятиях, выполнить все лабораторные работы и получить отметку об их выполнении, отчитаться по темам для самостоятельного изучения, осуществить защиту проекта по созданию электронного образовательного ресурса. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете воспользоваться тетрадью 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
1-5 баллов	Знает отдельные положения изученной теории, умеет их частично применять к решению некоторых заданий, при этом полностью выполнено одно задание из пяти.
6-10 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.
11-15 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.
16-20 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.