

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет почвоведения



УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана факультета
почвоведения
П.В. Красильников
«09» апреля 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)
для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):
13 Б-ОН Информатика

Направление подготовки:
05.03.06 Экология и природопользование

Фонд оценочных средств по дисциплине «Информатика» разработан на основе ОС по специальности/направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», утвержденного приказом по МГУ от 30.12.2020 № 1368 (в действующей редакции)

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Информатика

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>Б-УК-10. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.</p>	<p>Б-УК-10.1 Собирает, обрабатывает и представляет информацию профессионального назначения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Знать: основные сведения об архитектуре и принципах работы информационных систем и компьютерных сетей; Знать: базовые принципы устройства и функционирования ЭВМ, а также способы их применения в различных областях человеческой деятельности; Владеть: навыками использования наиболее распространенного прикладного программного обеспечения</p>
<p>Б-ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.</p>	<p>Б-ОПК-5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)</p>	<p>Знать: основные методы обеспечения информационной безопасности Знать: основные методы организации работы программных средств удаленного коллективного доступа</p>

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль (решение контрольных задач):

1. Реализовать алгоритм решения квадратного уравнения для произвольного возможного набора входных данных. Проверить условия корректности входных параметров. Вывести все решения в порядке возрастания при их наличии.
2. Найти числа вида $x = 3^n 17^m + 2$ в диапазоне [2000000, 5000000].
3. Найти среднее арифметическое, моду, медиану и размах заданного набора чисел. Пример входных данных $a = [15, 1, 7, 8, 5, 8, 19, 1, 1]$.

4. Реализовать алгоритм поиска скалярного произведения двух векторов, проверить ортогональность двух заданных векторов.

$$(5 \ 2 \ -3); (4 \ -4 \ 4)$$

5. Найти заданный элемент в отсортированном массиве при помощи алгоритма бинарного поиска.
6. Перемножить две матрицы и транспонировать результат.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 4 & 0 & 7 \\ 9 & 3 & 0 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 1 & 0 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$$

7. Вывести n первых элементов последовательности чисел Фибоначчи.
8. Решить уравнение.

$$x^3 - 10x^2 + 31x - 30 = 0$$

9. Систематизировать климатические данные выбранного региона и составить по ним таблицу.
10. Проанализировать лабораторные данные гранулометрического состава почвы.

2.2. Самостоятельная работа

1. Разбить произвольное число на простые множители. Вывести набор множителей в порядке возрастания.
2. Проверить, является ли сумма цифр числа кратной некоторому числу.
3. Найти все элементы массива с заданными характеристиками.
4. Отсортировать два массива и объединить их в один отсортированный массив.

$$[7 \ 1 \ 13 \ 8 \ 2]; [5 \ 4 \ 12 \ 9]$$

5. Построить массив префиксных сумм для заданного массива. Найти количество подмассивов с нулевой суммой.

$$[7 \ -4 \ 0 \ -3 \ 3 \ 2]$$

6. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 4 & 0 & 7 \\ 9 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 11 \\ 9 \end{pmatrix}$$

7. Построить график функции $y = \cos x$, построить касательную к графику в точке $x = 3$.
8. Считать экспериментальные данные плотности и влажности почвы из файлов и визуализировать их.
9. Аппроксимировать температуропроводность почв на основе лабораторных данных функциями заданного вида.
10. Найти приближенную площадь фигуры, ограниченной осью OY , и двумя функциями. Функции, заданные поточечно, аппроксимировать квадратичной и линейной зависимостями соответственно. Пример входных данных $x = [0, 1, 2, 3]$, $f1 = [0, 1, 4, 9]$, $f2 = [15, 13, 11, 9]$.

2.3. Шкала и критерии оценивания контрольных работ и домашних практических задач:

В таблице представлена шкала оценивания текущих результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Зачет (при наличии)

Задачи на зачет:

- 1) Вычислить

$$\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{7 \times 9} + \frac{1}{10 \times 12} + \dots + \frac{1}{1000 \times 1002}$$

- 2) Вывести все элементы массива b , которые больше минимального элемента массива a

$$a = [17, 21, -3, 0, 41, 10], \quad b = [0, 2, 39, -12, -19, 1]$$

- 3) Инициализировать расширенную матрицу системы линейных алгебраических уравнений и реализовать для нее прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{aligned}w + 3x + 5y + 2z &= 11 \\w + 7x + 7y + 3z &= 18 \\w + 7x + 8y + 5z &= 21 \\w + 7x + 8y + 12z &= 28\end{aligned}$$

- 4) Переместить все нулевые элементы массива c в конец массива
 $c = [1, 2, 0, -3, 0, 0, 4, -8, 10] \rightarrow \tilde{c} = [1, 2, -3, 4, -8, 10, 0, 0, 0]$

3.2. Экзамен:

Вопросы:

Логика решения задач при помощи ЭВМ. Классические подходы к оцифровке информации различных типов. Системы счисления. Скалярные типы данных. Прямой, обратный и дополнительный код для целых чисел. Числа с плавающей точкой. Языки программирования и их классификация. Трансляторы и среды разработки. Логические операторы, условный оператор, циклический оператор. О-нотация, сложность алгоритмов по памяти и скорости. Векторы. Массивы. Различные принципы работы с массивами: функция конкатенации, векторизация, элементы линейной алгебры. Элементарные действия и алгоритмы с векторами. Разностные массивы, префиксные суммы и их взаимосвязь. Методы нескольких указателей. Матрицы и алгоритмы с ними. Логика представления матрицы в виде вектора. Транспонирование, сложение и перемножение матриц. Матрица префиксных сумм. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Таблицы, принципы работы с данными. Императивное и декларативное программирование. Структура программного кода. Функция в программировании. Рекурсия и динамическое программирование. Процедурное и структурное программирование. Основные черты и отличия от других парадигм программирования. Разбиение исполняемого программного кода на модули. Хранение данных. Память вычислительных машин. Работа с файлами. Файловые системы. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Методы касательных и секущих. Условия применимости и оценка ошибки приближенного решения. Численное интегрирование. Методы прямоугольников. Метод трапеций. Геометрический метод интегрирования Монте-Карло. Численное дифференцирование. Методы конечных разностей. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Аппроксимация разностными схемами.

Задания:

Решение квадратного уравнения для произвольного возможного набора входных данных с проверкой условий корректности входных параметров. Разбиение произвольного числа на простые множители. Поиск чисел заданного вида в большом диапазоне. Линейный поиск чисел с заданными свойствами. Суммирование элементов массива, сортировка методом пузырька. Алгоритм поиска скалярного и векторного произведения двух векторов, их проверка на ортогональность. Поиск основных статистических характеристик последовательности чисел. Среднее арифметическое, мода, медиана, размах,

среднеквадратическое отклонение некоторого массива. Алгоритм бинарного поиска заданного элемента в отсортированном массиве. Факториал, подсчет количества вариантов различных действий. Прогрессии, последовательность чисел Фибоначчи. Функции и их графики. Построение касательной к функции в заданной точке. Поточечное задание функции. Интерполяция функции по дискретному набору ее значений. Линейные и квадратичные сплайны. Аппроксимация экспериментальных данных.

3.3. Шкала и критерии оценивания

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

Разработчик программы: **Удалов Артем Сергеевич**, ассистент, механико-математический факультет, кафедра газовой и волновой динамики, кандидат физико-математических наук.