Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультетПочвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о.декана П.В.Красильников /_____ /

«___» _____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Информатика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат
Направление подготовки (специальность):

06.03.02 Почвоведение

Форма обучения: очная

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 06.03.02 «Почвоведение» программы бакалавриата.

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол №1370).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** для освоения дисциплины необходимы базовые знания по высшей математике.

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	**Индикаторы (показатели) достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями Студент должен:**
Б-УК-10. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.	**Б-УК-10.1** Собирает, обрабатывает и представляет информацию профессионального назначения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	**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
Б-ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**Б-ОПК-5.1.** Понимает нормы, правила и стереотипы поведения, связанные с информационным обменом и библиографией.	**Знать:** основные методы обеспечения информационной безопасности **Знать:** основные методы организации работы программных средств удаленного коллективного доступа
	ОПК-5.2. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.	**Знать** основные методы работы с данными, ключевые функции языка R. **Понимать** принципы работы и организации данных. **Уметь** выбрать адекватный метод анализа и провести его в одной из программных сред. **Уметь организовать** деятельность по анализу данных, их чтению и выгрузке. **Иметь опыт деятельности** в работе с данными и грамотной подаче результатов в виде таблиц и графиков.

4. **Объем дисциплины** 4 з.е., в том числе 90 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 54 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** очный

6. **Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий**:

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий					Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)				Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		
1	Общие принципы работы ЭВМ	6			12	12	Выполнение заданий, тест, контрольные
2	Алгоритмы и структуры данных	12			24	22	Выполнение заданий, тест, контрольные
3	Численные методы	8			16	14	Выполнение заданий, тест, контрольные
4	Язык R для задач математического моделирования	4			8	4,5	Выполнение заданий, тест, контрольные
Промежуточная аттестация						1,5*	Экзамен, зачет
Итого:		30			60	54	144

*****Часы на проведение промежуточной аттестации выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося.

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Общие принципы работы ЭВМ

Логика решения задач при помощи ЭВМ. Алгебра логики и булевы функции. Языки программирования. Трансляторы и среды разработки. Синтаксис. Скалярные типы данных. Логические операторы, условный оператор, циклический оператор. О-нотация, сложность алгоритмов по памяти и скорости.

Раздел 2. Алгоритмы и структуры данных

Тема 1. Векторы

Массивы. Основные принципы работы с массивами: функция конкатенации, векторизация. Элементарные действия с векторами: сортировка, суммирование.

Тема 2. Алгоритмы с векторами

Линейный поиск. Разностные массивы и префиксные суммы. Методы нескольких указателей. Бинарный поиск.

Тема 3. Структуры данных

Матрицы. Алгоритмы с матрицами. Элементы линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Таблицы, принципы работы с данными.

Тема 4. Структура программного кода

Рекурсия и динамическое программирование. Процедурное и структурное программирование. Основные черты и отличия от других парадигм программирования.

Раздел 3. Численные методы

Функции и их графики. Построение касательной к функции в некоторой точке. Решение нелинейных уравнений. Метод деления пополам. Метод Ньютона. Численное интегрирование и дифференцирование

Раздел 4. Язык R для задач математического моделирования

Функция c(). Списки. Функция list (). Таблицы. Функция frame (). Работа с файлами. Выгрузка и загрузка данных. Чтение из файла.

7.**Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине**:

7.1. **Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:**

Рекомендуемые темы:

1. Общие принципы решения задач при помощи ЭВМ.
2. Алгебра логики, кодирование и обработка информации.
3. Работа с массивами.
4. Применение линейной алгебры для алгоритмов математического моделирования.
5. Численные методы решения математических задач.
6. R, работа с данными, чтение данных, выгрузка и загрузка данных, построение таблиц и графиков.

7.2. **Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:**

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. Разбить произвольное число на простые множители. Вывести набор множителей в порядке возрастания.
3. Найти числа вида $x = 3^n 17^m + 2$ в диапазоне $[2000000, 5000000]$.
4. Проверить, является ли сумма цифр числа кратной некоторому числу.
5. Найти все элементы массива с заданными характеристиками.
6. Отсортировать два массива и объединить их в один отсортированный массив.

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

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

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

8. Построить массив префиксных сумм для заданного массива. Найти количество подмасссивов с нулевой суммой.

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

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

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

11. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

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

12. Вывести n первых элементов последовательности чисел Фибоначчи.
13. Построить график функции $y = \cos x$, построить касательную к графику в точке$x = 3$.
14. Решить уравнение.

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

15. Составить таблицу успеваемости группы.

8. **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:**

В таблице представлена шкала оценивания 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

9. **Ресурсное обеспечение:**

- Перечень учебной литературы:
  - Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт; Пер. с англ. Д.Б. Подшивалова, М.: Мир, 1989
  - Введение в алгебру: [учебник]: в 3 ч.: Ч.2. Линейная алгебра / А. И. Кострикин - Изд. 4-е, стер. М.: Изд-во МЦНМО, 2021
  - Наглядная статистика. Используем R! / А. Б. Шипунов [и др.] М.: ДМК, 2012
  - Введение в статистическое обучение с примерами на языке R: [пер. с англ.] / Джеймс Г. [и др.] М.: ДМК-Пресс, 2016
  - Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин; [пер. с англ. Е. Матвеева] - 6-е изд. СПб. [и др.]: Питер, 2022
- Описание материально-технической базы: компьютерный класс.

10. **Язык преподавания:** русский

11. **Преподаватель (преподаватели):**

Удалов Артем Сергеевич, младший научный сотрудник, механико-математический факультет, кафедра газовой и волновой динамики

Маслов Сергей Алексеевич, младший научный сотрудник, механико-математический факультет, кафедра газовой и волновой динамики

12. **Разработчики программы:**

Удалов Артем Сергеевич, младший научный сотрудник, механико-математический факультет, кафедра газовой и волновой динамики

13. **Краткая аннотация дисциплины:**

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ программирования. В рамках этого курса рассматриваются общие принципы работы ЭВМ и парадигмы программирования, различные структуры данных, а также алгоритмы для работы с ними, численные методы, основы языка R и его применение в задачах статистики. Курс дает представление о методах современнойприкладной информатики и способствует развитию навыков необходимых для проведения самостоятельных научных исследований с использованием информационных технологий. В рамках практических занятий рассматривается набор заданий, направленных на освоение ЭВМ. Это способствует закреплению теоретического материала и приобретению умений по решению прикладных задач математического моделирования.