

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 8 от 24.09.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Информатика и программирование

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Направленность образовательной программы

Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 Информатика и программирование относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1: Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации ОПК-4.2: Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук ОПК-4.3: Владеет навыками использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1: Знать базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента. ОПК-4.2: Умеет применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных. Интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и математике ОПК-4.3: Владеет навыками использования информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области анализа данных в механике и математике	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Задачи
ОПК-6: Способен	ОПК-6.1: Знает основы	ОПК-6.1:	Задания	

разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-6.2: Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-6.3: Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	Знает основные понятия языка программирования и операторы языка программирования С. ОПК-6.2: Умеет использовать стандартные библиотечные функции. Создавать собственные функции обработки строк ОПК-6.3: Владеет навыками создания и отладки программ обработки файлов; основными понятиями создания программ с графическим интерфейсом пользователя		Экзамен: Контрольные вопросы
--	---	--	--	---------------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64
- КСР	2
самостоятельная работа	46
Промежуточная аттестация	36
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные	Всего	

			работы), часы		
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними.	14	2	4	6	8
Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ	26	6	12	18	8
Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами.	24	6	12	18	6
Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк.	20	4	8	12	8
Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов	26	6	12	18	8
Основные понятия создания программ с графическим интерфейсом пользователя.	32	8	16	24	8
Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними.	0	2	4	0	8
Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ	0	6	12	0	8
Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами.	0	6	12	0	6
Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк.	0	4	8	0	8
Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов	0	6	12	0	8
Основные понятия создания программ с графическим интерфейсом пользователя.	0	8	16	0	8
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	180	32	64	98	46

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Базовые типы данных (int, float, double, char, bool). Преобразования типов. Структура программы на языке C++.
2. Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ
3. Работа с одномерными массивами данных. Стандартные алгоритмы работы с одномерными массивами: поиск максимального/минимального элемента, сортировка массива, удаление повторяющихся элементов
4. Создание собственных функций для работы с массивами. Передача массива в функцию в качестве параметра
5. Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк.
6. Работа с двумерными массивами данных. Стандартные алгоритмы работы с двумерными массивами: поиск максимального/минимального элемента матрицы, нахождение седловой точки, удаление строк/столбцов
7. Передача двумерных массивов в функцию
8. Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Виды самостоятельной работы студентов

- Выполнение лабораторных работ на следующие темы
- Лабораторная работа «Освоение среды разработки и создание простейших программ на C++
- Лабораторная работа «Разработка программ на решение простейших вычислительных задач. Описание заданных областей плоскости»
- Лабораторная работа «Разработка программ на обработку массивов. Вычисление суммы и произведения элементов. Вычисление суммы бесконечных рядов с заданной точностью»
- Лабораторная работа «Написание программ с использованием функций. Алгоритмы работы с объектами целого типа»
- Лабораторная работа «Алгоритмы сортировки одномерных массивов. Построение массивов без повторов»
- Лабораторная работа «Написание программ по работе с файлами. Алгоритмы обработки строк»

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Пусть во входном потоке находится последовательность литер, заканчивающаяся точкой (кодировка ASCII):

- a) определить, сколько раз в этой последовательности встречается символ 'а';
- b) определить, сколько символов 'е' предшествует первому вхождению символа 'u' (либо сколько всего символов 'е' в этой последовательности, если она не содержит символа 'u');
- c) выяснить, есть ли в данной последовательности хотя бы одна пара символов-соседей 'п' и 'о', т.е. образующих сочетание 'п' 'о' либо 'о' 'п';
- d) выяснить, чередуются ли в данной последовательности символы '+' и '-', и сколько раз каждый из этих символов входит в эту последовательность;
- e) выяснить, сколько раз в данную последовательность входит группа подряд идущих символов, образующих слово C++;

f) выяснить, есть ли среди символов этой последовательности символы, образующие слово `char`;

g) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагмент из подряд идущих литер, образующий начало латинского алфавита (строчные буквы), и какова его длина. Если таких фрагментов несколько, найти длину наибольшего из них. Если такого фрагмента нет, то считать длину равной нулю;

h) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагменты из подряд идущих цифр, изображающие целые числа без знака. Найти значение наибольшего из этих чисел. Если в этой последовательности нет ни одной цифры, то считать, что это значение равно нулю;

i) определить, имеет ли данная последовательность символов структуру, которая может быть описана с помощью следующих правил:

последовательность ::= слагаемое + последовательность | слагаемое

слагаемое ::= идентификатор | целое

идентификатор ::= буква | идентификатор буква | идентификатор цифра

буква ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K

цифра ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5

целое ::= цифра | целое цифра

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

Пусть во входном потоке находится последовательность литер, заканчивающаяся точкой (кодировка ASCII):

a) определить, сколько раз в этой последовательности встречается символ 'а';

b) определить, сколько символов 'е' предшествует первому вхождению символа 'u' (либо сколько всего символов 'е' в этой последовательности, если она не содержит символа 'u');

с) выяснить, есть ли в данной последовательности хотя бы одна пара символов-соседей 'п' и 'о', т.е. образующих сочетание 'п' 'о' либо 'о' 'п';

d) выяснить, чередуются ли в данной последовательности символы '+' и '-', и сколько раз каждый из этих символов входит в эту последовательность;

e) выяснить, сколько раз в данную последовательность входит группа подряд идущих символов, образующих слово `C++`;

f) выяснить, есть ли среди символов этой последовательности символы, образующие слово `char`;

g) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагмент из подряд идущих литер, образующий начало латинского алфавита (строчные буквы), и какова его длина. Если таких фрагментов несколько, найти длину наибольшего из них. Если такого фрагмента нет, то считать длину равной нулю;

h) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагменты из подряд идущих цифр, изображающие целые числа без знака. Найти значение наибольшего из этих чисел. Если в этой последовательности нет ни одной цифры, то считать, что это значение равно нулю;

i) определить, имеет ли данная последовательность символов структуру, которая может быть описана с помощью следующих правил:

последовательность ::= слагаемое + последовательность | слагаемое

слагаемое ::= идентификатор | целое

идентификатор ::= буква | идентификатор буква | идентификатор цифра

буква ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K

цифра ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5

целое ::= цифра | целое цифра

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем программу

	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки	Допущено много негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	программе подготовки и. Ошибок нет.	подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами .	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»
--	--------------	---

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии.
2. Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей..
3. Система MS Visual Studio 2010. Установка, загрузка, настройка. Выполнение и отладка программ
4. Разработка консольных приложений. Выполнение и отладка программ
5. Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления
6. Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с плавающей точкой
7. Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.).
8. Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры
9. Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.
10. Условное выражение. Условный оператор

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии.
2. Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей..
3. Система MS Visual Studio 2010. Установка, загрузка, настройка. Выполнение и отладка программ
4. Разработка консольных приложений. Выполнение и отладка программ
5. Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления

6. Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с плавающей точкой
7. Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.).
8. Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры
9. Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.
10. Условное выражение. Условный оператор

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

- 1) Для данных чисел a , b и c определить, сколько корней имеет уравнение $ax^2+bx+c = 0$, и распечатать их. Если уравнение имеет комплексные корни, то распечатать их в виде $v \pm iw$.
- 2) Подсчитать количество натуральных чисел n ($111 \leq n \leq 999$), в записи которых есть две одинаковые цифры.
- 3). Подсчитать количество натуральных чисел n ($102 \leq n \leq 987$), в которых все три цифры различны.
- 4). Подсчитать количество натуральных чисел n ($11 \leq n \leq 999$), являющихся палиндромами, и распечатать их.

- 5). Подсчитать количество цифр в десятичной записи целого неотрицательного числа n .
- 6). Определить, верно ли, что куб суммы цифр натурального числа n равен n^2 .
- 7) Определить, является ли натуральное число n степенью числа 3.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Керниган Брайан В. Язык программирования Си = The C programming Language / пер. с англ., под ред. В. С. Штаркмана. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Невский диалект, 2001. - 352 с. : ил. - (Библиотека программиста). - ISBN 5-7940-0045-7. - ISBN 0-13-110362-8 : 145.90., 3 экз.
2. Павловская Т. А. C# Программирование на языке высокого уровня = Допущено Мин образования и науки РФ : Учебник для вузов. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-174-8 : 211-64., 5 экз.
3. Керниган Брайан В. Язык программирования Си = The C programming Language / пер. с англ., под ред. В. С. Штаркмана. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Невский диалект, 2001. - 352 с. : ил. - (Библиотека программиста). - ISBN 5-7940-0045-7. - ISBN 0-13-110362-8 : 145.90., 3 экз.
4. Павловская Т. А. C# Программирование на языке высокого уровня = Допущено Мин образования и науки РФ : Учебник для вузов. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-174-8 : 211-64., 5 экз.

Дополнительная литература:

1. Тарасов В. Л. Упражнения по языку программирования СИ : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во Нижегород. ун-та, 1996. - 178 с. - 0.00., 89 экз.
2. Тарасов В. Л. Упражнения по языку программирования СИ : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во Нижегород. ун-та, 1996. - 178 с. - 0.00., 89 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Microsoft Visual Studio Community 2015
[<https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=48146>]
2. Основы программирования. Онлайн-курс [<https://geekbrains.ru/courses/2>]
3. Подготовительная программа по программированию на C/C++ [<https://stepik.org/course/Подготовительная-программа-по-программированию-на-CC++-144>]
4. Углубленное-программирование-на-C/C++. [[https://stepik.org/course Углубленное-программирование-на-CC%2B%2B-153/](https://stepik.org/course/Углубленное-программирование-на-CC%2B%2B-153/)]
5. Материалы курса лекций «Основы программирования»: НОУ ИНТУИТ:
<http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info>, режим доступа – свободный
6. Материалы курса лекций «Основы программирования на языке C»: НОУ
<http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>, режим доступа – свободный
7. Материалы курса лекций «Основы программирования на C#»: НОУ
<http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info>, режим доступа – свободный
8. Кучин Н.В., Павлова М.М. Основы программирования на языке Си: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2001. - 86 с. - <http://window.edu.ru/resource/660/44660>, режим доступа – свободный.
9. Кулаков В.Г. Программирование на языке Си: Учебное пособие по дисциплине "Информатика". - М.: Московский гос. ин-т электроники и математики, 2010. - 44 с. - <http://window.edu.ru/resource/279/69279>, режим доступа – свободный.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 01.03.03 - Механика и математическое моделирование.

Автор(ы): Маркина Марина Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент
Сабаева Татьяна Анатольевна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Игумнов Леонид Александрович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.