

**Компонент ОПОП 09.03.02 Информационные системы и технологии  
(профиль «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта»)**

наименование ОПОП

**Б1.О.20**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

**Основы программирования**

---

Разработчик (и):

Романовская Ю.В.

ФИО

доцент

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
информационных технологий (ИТ)

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

  
\_\_\_\_\_

подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-6</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Использует алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, тестирует работоспособность программы, интегрирует программные модули, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<b>Знать:</b> алгоритмические языки программирования, современные инструменты разработки программного обеспечения, основные приемы, применяемые при разработке программ. <b>Уметь:</b> составлять и формализовывать алгоритмы, писать код на языке программирования и выполнять его отладку, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. <b>Владеть:</b> навыками разработки на языке программирования Си программ, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий; навыками отладки и тестирования работоспособности программ на языке Си.

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Основные этапы решения задач на ЭВМ.** Процесс разработки программного обеспечения (ПО). Понятие жизненного цикла разработки ПО, обзор основных моделей.

**Тема 2. Постановка задачи: исследование и анализ предметной области.** Процесс исследования предметной области и способы его проведения. Процесс анализа предметной области.

**Тема 3. Формирование требований на разработку программы.** Выявление, анализ, документирование требований. Техническое задание и спецификация требований. Критерии, предъявляемые к списку требований.

**Тема 4. Проектирование: формализация функций и проектирование алгоритмов.** Функциональная декомпозиция программы. Принцип «черного ящика» при проектировании функций. Алгоритм и его свойства. Способы формализации алгоритмов. Блок-схемы. Нисходящее проектирование программы.

**Тема 5. Проектирование данных.** Способы организации данных. Входные, выходные и промежуточные данные. Форматы и структура файлов.

**Тема 6. Проектирование интерфейса.** Типы и виды пользовательского интерфейса. Понятие usability. Критерии эргономичности. Подходы к проектированию и основные этапы разработки пользовательских интерфейсов

**Тема 7. Кодирование. Структура программы на языке Си.** Язык Си. Структура

простой программы. Настройка языка консоли. Алфавит, идентификаторы, служебные слова. Константы. Переменные как объекты. Функции форматированного ввода/вывода

**Тема 8. Управляющие конструкции программы на языке Си.**

**Тема 9. Типы данных языка Си.** Характеристики базовых типов данных. Объявление переменных и констант.

**Тема 10. Массивы и работа с ними на языке Си.** Одномерные массивы и работа с ними на языке Си. Двумерные массивы. Многомерные массивы. Символьные массивы. Функции обработки строк.

**Тема 11. Структуры в языке Си.** Определение структурного типа. Создание экземпляра структуры. Обращение к экземплярам структуры. Инициализация. Определение с помощью typedef. Массивы структур

**Тема 12. Работа с указателями.** Адреса памяти. Указатели. Операции над указателями. Указатели и массивы. Массивы указателей. Многоуровневая адресация.

**Тема 13. Функции.** Определение функции. Описание и вызов функции. Возврат из функции и возврат значений. Прототип. Фактические параметры (аргументы) функции. Передача параметров по ссылке.

**Тема 14. Работа с функциями.** Локальные и глобальные переменные. Файлы и единицы трансляции. Связывание. Статические переменные. Продолжительность хранения объектов. Массив как параметр функции.

**Тема 15. Рекурсивные функции.** Определение рекурсии. Рекурсивные вызовы. Рекомендации по применению рекурсии.

**Тема 16. Файловый ввод и вывод в Си.** Поточковый ввод/вывод. Открытие и закрытие потока. Ошибки при работе с потоком. Запись и чтение символа. Запись и чтение строк. Текстовый и двоичный режимы. Стандартные файлы (потоки). Форматированный ввод-вывод. Двоичный ввод-вывод. Обработка ошибок при работе с файлами.

**Тема 17. Динамическое распределение памяти.** Понятие динамического распределения памяти. Функции динамического распределения. Применение функций распределение памяти. Важность освобождения памяти. Функции calloc() и realloc().

**Тема 18. Работа со структурами данных.** Понятие структуры данных. Стек. Реализация стека в виде массива. Реализация стека в виде связного списка. Очередь. Реализация очереди с помощью массива. Реализация очереди в виде связного списка.

**Тема 19. Директивы препроцессора.** Препроцессор. Директива #define. Директива #include.

**Тема 20. Перечисления и объединения.** Перечисления. Объединения. Примеры работы

**Тема 21. Указатели на функции.** Указатели на функции как параметры. Указатель на функцию как возвращаемое функцией значение.

**Тема 22. Функции с переменным числом параметров.** Способы определения функций с переменным числом параметров. Особенности работы.

**Тема 23. Поразрядные (побитовые) операции.** Логические побитовые (поразрядные) операции. Операции сдвига. Применение побитовых операций.

**Тема 24. Анализ программ.** Распространённые причины ошибок. Понятие отладки программ. Тестирование программ. Трассировочные таблицы. Оценка стиля программирования. Критерии оценки стиля программирования.

**Тема 25. Сложность программ.** Понятие временной и объёмной сложности программы. Анализ временной сложности. Анализ пространственной (объёмной) сложности.

**Тема 26. Гибкие методологии разработки ПО.** Принципы Agile. Организационные и технические принципы. Роли. Практики. Артефакты. Scrum.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Керниган, Б. В. Язык программирования C / Керниган Б. В. , Ричи Д. М. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_417.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_417.html)
2. Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си : учебник / Подбельский В. В. , Фомин С. С. - Изд. 2-е, перераб. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-97060-229-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602294.html>
3. Кознов, Д. В. Введение в программную инженерию / Кознов Д. В. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_077.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_077.html)

#### ***Дополнительная литература:***

4. Клеменс, Бен Язык C в XXI веке / Клеменс Бен - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 376 с. - ISBN 978-5-97060-101-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601013.html>.
5. Романов, Е. Л. Программная инженерия : учебное пособие : [16+] / Е. Л. Романов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 395 с. : табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573945>

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»\_- URL: <http://window.edu.ru>
- 2) Документация по языку Си: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/c-language/>

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного**

## **обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 2) Компилятор GNU Compiler Collection (GCC)
- 3) Текстовый редактор Notepad++

### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения		
	Очная		Всего часов
	Семестр		
	1	2	
Лекции	32	32	64
Лабораторные работы	42	64	106
Самостоятельная работа	34	42	76
<b>Всего часов по дисциплине</b>	108	144	216
/ из них в форме практической подготовки	42	64	80
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Зачет / Зачет с оценкой	0 / 1	0 / 1	0 / 2
Количество расчетно-графических работ	1	1	2

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1.	Разработка требований к программному средству
2.	Форматы файлов
3.	Формализация алгоритмов
4.	Программная реализация алгоритма
5.	Управляющие конструкции языка Си
6.	Работа с базовыми типами данных языка Си
7.	Работа с одномерными массивами, генерация элементов массива
8.	Работа с двумерными массивами, генерация и вывод элементов массива
9.	Работа с двумерными массивами. Сортировка
10.	Работа с несколькими двумерными массивами
11.	Работа с символьными массивами
12.	Представление массивов в оперативной памяти
13.	Работа с массивами структур
14.	Работа с функциями
15.	Способы передачи параметров в функцию
16.	Принципы работы рекурсивных функций
17.	Реализация рекурсивных функций
18.	Режимы работы с файлами
19.	Работа с файлами
20.	Динамическое распределение памяти
21.	Ошибки при работе с указателями
22.	Работа со стеком
23.	Работа с очередью
24.	Использование указателей на функции
25.	Организация меню с помощью указателей на функции
26.	Функции с переменным количеством параметров
27.	Анализ стиля программирования
28.	Анализ сложности программ