

**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)
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 _{ОПК-6} Использует алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения ИД-2 _{ОПК-6} 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	Знать: алгоритмические языки программирования, современные инструменты разработки программного обеспечения, основные приемы, применяемые при разработке программ. Уметь: составлять и формализовывать алгоритмы, писать код на языке программирования и выполнять его отладку, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. Владеть: 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
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

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
Всего часов по дисциплине	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
	Очная форма
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