**аннотация учебной дисциплины**

**СТРУКТУРЫ ДАННЫХ И АЛГОРИТМЫ**

1. **Сведения о дисциплине**

|  |  |
| --- | --- |
| **Факультет**  | Вычислительной техники, Информатики и Микроэлектроники  |
| **Департамент** | Информатика и системная инженерия |
| **Цикл обучения** | Цикл I, Высшее образование - бакалавриат  |
| **Образовательная программа** | Наука о данных |
| **Год обучения** | **Семестр** | **Форма контроля** | **Формативная категория** | **Категория опциональности** | **Количество зачетных единиц** |
| **1-й год обучения очное обучение** | II | E | F - фундаментальная дисциплина | O - обязательная дисциплина | 5 |

1. **Администрирование учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего часов (по учебному плану)** | **включая** |
| **аудиторные** | **самостоятельная работа** |
| **Лекции** | **Семинары**  | **Лабораторные занятия** | **Практические занятия** | **Проекты/ работы**  | **Изучение теоретического материала** | **Практические упражнения** |
| **очное** | 30 | 15 | 15 |  | -- | 30 | 60 |

1. **Предварительные требования для изучения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| По учебному плану | Для достижения целей курса студенты должны обладать компетенциями и навыками, сформированными по следующим предметам: Математика: курс математики, предусмотренный программой средней школы, и экзамен на степень бакалавра по математике. Информатика: курс информатики, предусмотренный программой средней школы. |

1. **Целевые компетенции**

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенции** **Общие/Профессиональные** | **Результаты обучения в соответствии с уровнем НРК** |
| CG 1. Использование в профессиональной деятельности концепций, теорий и методов фундаментальных наук. | 1. Использовать математические, статистические и логические концепции для формулирования, объяснения и аргументации проблем и решений в области проектирования и управления информационными системами**.**
 |
| CG 2. Работа с базовыми концепциями информатики, информационно-коммуникационных технологий. | 1. Применять концепции информатики, информационно-коммуникационных технологий к проектированию и управлению информационными системами.
2. Разрабатывать информационные системы, используя знание языков программирования, сред и технологий, а также инструментов проектирования.
 |
| CP 1. Решение задач в области науки о данных с использованием методов математического, статистического и вероятностного анализа. | 1. Решать базовые задачи в области науки о данных, используя фундаментальные понятия описательной статистики и теории вероятностей, методы и предметно-ориентированные модели.
2. Разрабатывать модели анализа данных на основе статистических методов, методик и алгоритмов, оценивая качество данных и моделей с помощью конкретных метрик.
 |
| CP 2. Разработка программных компонентов для систем анализа данных. | 1. elabora algoritmi de prelucrare și analiză a seturilor de date într-un mod scalabil și eficient, integrând soluțiile dezvoltate în fluxurile de lucru și aplicațiile companiei
2. dezvolta sisteme de analiză a datelor, utilizând limbaje de programare, librării software, instrumente de prelucrare și vizualizare a datelor
 |
| CP 3. Использование специализированных инструментов для моделирования, валидации, внедрения и поддержки систем анализа данных. | 1. utiliza tehnici de modelare, validare și evaluare a performanțelor pentru sistemele de analiză a datelor, efectuând optimizări prin ajustarea parametrilor
2. optimiza sistemele implementate prin testare și actualizare conform noilor date și condițiilor de mediu
 |
| CP 4. Применение инновационных методов и технологий для оптимизации, обновления и масштабирования систем анализа данных. | 1. identifica metode și tehnici inovative în conformitate cu obiectivele și cerințele specifice ale sistemului de analiză a datelor dezvoltat
2. utiliza tehnici avansate de învățare automată, tehnologii Big Data și cloud, instrumente de prelucrare și vizualizare a datelor pentru a crește eficiența sistemelor dezvoltate
 |

1. **Содержание дисциплины**

| **Тематика учебных занятий** | **Кол-во часов** |
| --- | --- |
| **Очное обучение** |
| **Тематика лекций** |
| T1 Введение в курс «Структуры данных и алгоритмы». Предмет изучения структур данных и алгоритмов. Абстрактные типы данных. Работа с массивами с пользовательскими/абстрактными типами данных. | 4 |
| T2 Динамические структуры данных (DDS): простой список, двусвязный список, стек, очередь. Методы интеграции и обработки динамических структур данных. | 6 |
| T3 Манипулирование потоками данных на примере применения различных пользовательских/абстрактных типов. | 2 |
| T4 Деревья: динамическая структура данных. Типология деревьев (многопутевые, бинарные). Обход деревьев. Приложения с использованием деревьев. | 8 |
| T5 Классификация алгоритмов и общие стратегии реализации. | 2 |
| T6 Алгоритмы сортировки и поиска данных. Анализ производительности алгоритмов. | 4 |
| T7 Методы и методы программирования. Алгоритмы и методы поиска оптимальных решений. | 4 |
| **Всего:** | **30** |
|  |  |
| **Тематика семинаров** |
| S1. Анализ, разработка программ/фрагментов программ с пользовательскими/абстрактными типами данных. Проверочные тесты. Проверочные тесты. | 2 |
| S2-3. Динамические структуры данных. Выделение памяти. Предопределенные функции. Приложения с SDD: простые списки, двусвязные списки, стеки, очереди. | 3 |
| S3. Использование операций манипулирования потоками данных на уровне разработки решений задач на языке C/C++. Интеграция функций для изменения, добавления, удаления и т.д. данных из потока данных. | 1 |
| S4. Динамические структуры данных. Выделение памяти. Предопределенные функции. Приложения с древовидными SDD. | 4 |
| S5. Классификация алгоритмов. Критерии классификации алгоритмов, примеры реализации. | 1 |
| S5-6. Синтез алгоритмов сортировки. Анализ подходов, лежащих в основе алгоритмов сортировки. Решение задач, не относящихся к теме. | 2 |
| S7. Анализ алгоритмов по типологии. Области использования различных подходов программирования для реализации изучаемых алгоритмов. | 1 |
| **Всего:** | **15** |
|  |  |
| **Тематика практических занятий** |
| LP1. Запуск и анализ программ, работающих с пользовательскими/абстрактными типами данных. | 2 |
| LP2-3. Разработка программ с динамическими структурами данных: простой список, двусвязный список. Разработка программ с динамическими структурами данных: стек, очередь: реализация через массивы и списки. | 3 |
| LP3. Разработка алгоритмов и программ, включающих обработку потоков данных. | 1 |
| LP4. Приложения с SDD: двоичные деревья. Процедуры манипулирования деревьями в приложениях: создание, обход, отображение, изменение, удаление и т. д. Разработка сложных программ с динамическими структурами данных: двоичные деревья / многопутевые деревья и т. д. | 4 |
| LP5. Разработка сложных программ с динамическими структурами данных: списки, очереди, стеки, двоичные деревья / многопутевые деревья и т. д. Интеграция управления потоками данных в разрабатываемые программы. | 1 |
| LP5-6. Разработка, тестирование и верификация программ сортировки на массивах, SDD, массивах SDD. Исправление ошибок. Анализ рекурсии алгоритмов сортировки. ЛП7.Решение задач, условие которых предполагает использование различных алгоритмов, подходов, методов программирования. Задания предоставляются в формате персонализированных вариантов. | 2 |
| LP1. Запуск и анализ программ, работающих с пользовательскими/абстрактными типами данных. | 1 |
| **Всего:**  | **15** |

1. **Библиографические источники**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные** | 1. Ahmad, I. 50 Algorithms Every Programmer Should Know: Tackle computer science challenges with classic to modern algorithms in machine learning, software design, data systems, and cryptography 2nd ed. Edition. Publisher: Packt Publishing, 2023. 538 pp. ISBN-10: 1803247762. ISBN-13: 9781803247762.
2. Cechez, E., Şerban, M. Programarea in limbajul C/C++. Volumul 1. Editia a II-a. Editura: Polirom, 2021. 336 pp. ISBN: 978-973-46-8781-7.
3. Cechez, E., Şerban, M. Programarea in limbajul C/C++. Volumul 2. Editia a II-a. Editura: Polirom, 2022. 312 pp. ISBN: 978-973-46-8781-7.
4. Chopra, A. Dynamics of Structures in SI Units. Editura: Pearson Education Limited, 2019. 992 pp. ISBN: 1292249188.
5. Cormen, T. H., Leiserson, Ch. E., Rivest, R. L., Stein, C. Introduction to Algorithms, fourth edition 4th Edition. Publisher: ‎The MIT Press, 2022. 1312 pp. ISBN-10:‎ 026204630X. ISBN-13: 978-0262046305.
6. Rocca, M. Grokking Data Structures, Hardback. Editura: Manning Publications, 2024. 280 pp. ISBN: 1633436993.

Sisiroi, A. R. Pointeri si liste in limbajul de programare C++. Editura: Else, 2023. 72 pp. ISBN: 9786066358101-md. |
| **Дополнительные** | 1. Brass, P. Advanced Data Structures. Editura: Cambridge University Press, 2019. 472 pp. ISBN: 1108735517.
2. Cechez, E., Şerban, M. Programarea în limbajul C/C++. Editura: POLIROM. București, 2005.
3. Karumanchi, N. Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles 5th ed. Edition. Publisher: ‎ CareerMonk Publications, 2016. 415 pp. ISBN-10: 819324527X. ISBN-13: 978-8193245279.
4. Logofătu, D. Bazele programării în C: aplicații. Editura: Polirom. Iaşi, 2006. 406 pp. ISBN 973-46-0219-5.
5. Sedgewick, R., Wayne, K. Algorithms (4th Edition) 4th Edition. Publisher: ‎Addison-Wesley, 2011. 976 pp. ISBN-10: ‎032157351X. ISBN-13: ‎978-0321573513.
6. Ștefănescu, D. Programarea in limbajele C/C++. Noțiuni de bază. Editura: Matrix Rom, București, 2002. 400 pp. ISBN / ISSN 973-685-475-2.

Tudor, L. Bazele programării în C. 240 pp. ISBN / ISSN 978-973-755-644-8. Editura: Matrixrom, București, 2010. |

1. **Оценивание обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип оценки** | **Порядок проведения,****минимальный допустимый уровень** | **Доля в конечной оценке** | **Общая оценка** |
| **Cu frecvență** |
| **Текущая оценка** |  | **Оценка за семестрA****60%** | **100%** |
| Активное участие в занятиях с минимальной посещаемостью 50%. | 20% |
| Результаты занятий и практических работ: выполнение и поддержка. | 50% |
| Оценка активного участия в обсуждениях на семинарах с минимальной посещаемостью 50%. | 20% |
| Соблюдение сроков выполнения работы, её загрузки в Moodle и презентации. | 10% |
| **Самостоятельная работа** |  | **100%** |
| Поддержка, представление и загрузка в Moodle отчетов, разработанных в рамках индивидуальной работы. | 60% |
| Качество выполнения отчетов, связанных с индивидуальной деятельностью. | 30% |
|  | Соблюдение сроков выполнения работы, ее загрузки в Moodle, а также ее представления. | 10% |
| **Промежуточная аттестация** |  | **100%** |
| **ПА1** |  | 50% |
|  | Письменный или электронный тест (несколько вариантов) по мере необходимости |  |
| **ПА2** | Письменный или электронный тест (несколько вариантов) по мере необходимости | 50% |
| **Экзамен** | Письменный или электронный тест (несколько вариантов) по мере необходимости на платформе Moodle, состоящий из различных заданий (двойной выбор, множественный выбор, краткий ответ, структурированные вопросы, решение задач, задания типа эссе, задания с перетаскиванием), составленных на основе тем, изучаемых в курсе. | **Экзамен B****40%** | **100%** |