

Программу составил(и):

к. ф.-м. н., доцент, Лысенкова С.А.

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы и структуры данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и вычислительной техники

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Лысенкова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся представления о способах построения и использования структур данных и основных алгоритмов, оперирующих с этими структурами данными и/или использующихся для обработки информации с применением языков высокого уровня. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Программирование |
| 2.1.2 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Основы проектной деятельности |
| 2.2.2 | Информационные технологии |
| 2.2.3 | Технологии программирования |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.1: Разрабатывать алгоритмы в области информационных систем и технологий на основе стандартных способов и методов алгоритмизации

ОПК-6.3: Оценивать разработанные алгоритмы и программы согласно поставленным требованиям и ограничениям ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | алгоритмы обработки данных, особенности их реализации и использования; особенности алгоритмов обработки данных, влияющие на эффективность программных решений; понятия временной и пространственной сложности алгоритмов/структур данных, асимптотической сложности в лучшем, среднем, худшем случаях, основные функциональные зависимости, формальные методы описания сложности; интерфейсы и особенности внутренней реализации алгоритмов, временную и асимптотическую сложность основных алгоритмов обработки данных и алгоритмов обработки данных входящих в состав стандартных библиотек, формальные методы описания сложности |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять типы данных, алгоритмы обработки данных при проектировании программного обеспечения; выбирать необходимые алгоритмы обработки данных для решения целевых задач; аналитически и экспериментально оценивать асимптотическую сложность по времени/памяти алгоритмов и структур обработки данных в среднем, худшем и лучших случаях; использовать и функции (методы), входящие в состав стандартных библиотек, реализовывать алгоритмы обработки данных |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--------------------|---|------------|
| | Раздел 1. Основы алгоритмов и структур данных | | | | | |
| 1.1 | Введение в алгоритмическое мышление /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--------------------|---|--|
| 1.2 | Введение в алгоритмическое мышление /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.3 | Введение в алгоритмическое мышление /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.4 | Динамические структуры данных: массивы и списки /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.5 | Динамические структуры данных: массивы и списки /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.6 | Динамические структуры данных: массивы и списки /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.7 | Алгоритмы сортировки и поиска данных /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.8 | Алгоритмы сортировки и поиска данных /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.9 | Алгоритмы сортировки и поиска данных /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 2. Структуры данных и работа с ними | | | | | |
| 2.1 | Деревья: двоичные деревья поиска /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Деревья: двоичные деревья поиска /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|----|--------------------|---|--------------------|
| 2.3 | Деревья: двоичные деревья поиска /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.4 | Хеш-таблицы /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.5 | Хеш-таблицы /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.6 | Хеш-таблицы /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.7 | Стек и очередь /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.8 | Стек и очередь /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.9 | Стек и очередь /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 3. Алгоритмы решения оптимизационных задач | | | | | | |
| 3.1 | Динамическое программирование /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.2 | Динамическое программирование /Лаб/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.3 | Динамическое программирование /Ср/ | 2 | 12 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | Контрольная работа |

| | | | | | | |
|-----|-----------|---|----|--------------------|---|--|
| 3.4 | /Экзамен/ | 2 | 36 | ОПК-6.1 ОПК-6.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
|-----|-----------|---|----|--------------------|---|--|

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--------------------------------|---|---|----------|
| Л1.1 | Белов В. В., Чистякова В.И. | Алгоритмы и структуры данных: Учебник | Москва: ООО "КУРС", 2023, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Вирт Н., Ткачев Ф.В. | Алгоритмы и структуры данных: Учебное пособие | Москва: ДМК Пресс, 2023, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Петрусевич Д. А. | Древовидные структуры данных: учебное пособие | Москва: РТУ МИРЭА, 2023, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------------------|--|---|----------|
| Л2.1 | Белик А. Г., Цыганенко В. Н. | Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие | Омск: ОмГТУ, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Мейер, Б. | Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие | Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Гданский Н.И. | Основы теории и алгоритмы на графах: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2025, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|---|----------|
| Л2.4 | Криволапов С.Я. | Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|--|---|----------|
| Л3.1 | Назаренко П. А. | Алгоритмы и структуры данных: методические указания по выполнению лабораторных работ. Структуры данных и алгоритмы для платформы 1С | Самара: ПГУТИ, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Белоусов В. Е., Кононов А. Д., Кононов А. А. | Алгоритмы и анализ сложности: методические указания к проведению практических занятий и выполнению лабораторных работ для студентов направления 09.03.03 «прикладная информатика» всех форм обучения | Воронеж: ВГТУ, 2023, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Журнал "Вычислительные методы и программирование" научное электронное периодическое издание, http://num-meth.srcc.msu.ru/ |
| Э2 | ARXIV - крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии, http://arxiv.org/ |
| Э3 | Научная электронная библиотека eLibrary, http://elibrary.ru |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Операционная система Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office. |
| 6.3.1.2 | Операционная система Linux. |
| 6.3.1.3 | GCC (GNU Compiler Collection, коллекция компиляторов GNU General Public License) - набор компиляторов, являющийся стандартным для ОС Linux. |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). |
| 7.2 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| 7.3 | Компьютерный класс (лаборатория) для проведения лабораторных работ, практических занятий, курсового проектирования. Оборудование: персональные компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. |