

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



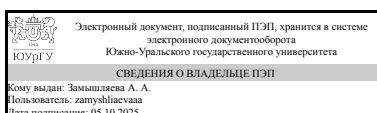
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Алгоритмы и структуры данных  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

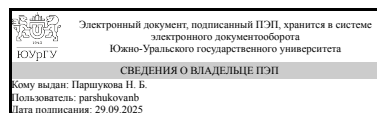
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Н. Б. Паршукова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель: сформировать у студентов глубокое понимание принципов построения, анализа и эффективного применения алгоритмов и структур данных, критически важных для проектирования, оптимизации и масштабирования систем машинного обучения, а также для работы с большими и сложными наборами данных. Задачи: Изучить типовые структуры данных и методы их обработки. Научиться выбирать структуры данных, соответствующие требуемой эффективности и ограничениям конкретных прикладных и системных задач. Понимать методы оптимизации при работе со структурами данных и применять их для решения прикладных задач машинного обучения.

### **Краткое содержание дисциплины**

Временная и пространственная сложность алгоритмов. Примеры анализа сложности алгоритмов. Фундаментальные структуры данных. Типы данных. Стандартные типы данных. Структурированные типы данных (массивы, записи, множества). Многомерные массивы. Файлы и последовательности. Алгоритмы обработки массива: поиск в массиве, максимальный элемент в массиве, реверс массива, циклический сдвиг. Отбор нужных элементов в массиве. Алгоритмы сортировки и поиска. Задача сортировки. Внутренняя и внешняя сортировка. Метод пузырька, выбора, вставки. Быстрая сортировка, сортировка кучей, сортировка слиянием, пирамидальная сортировка. Бинарный поиск для подбора порогов в моделях. Понятие динамического программирования. Динамическое программирование вместо рекурсии. Динамическое программирование вместо перебора. Жадные алгоритмы. Применение динамического программирования в алгоритме выравнивания последовательностей в выборках. Методы динамического программирования: метод частичных сумм, составные цепочки в символьной строке. Массив, замкнутый в кольцо. Метод скользящего окна. Метод двух указателей. Понятие графа. Примеры графов. Способы представления графов. Алгоритмы на графах: жадные алгоритмы, поиск путей на графах. Алгоритмы для рекомендательных систем. Алгоритмы на строках. Поиск подстрок. Прямой поиск подстроки в строке. Алгоритм Кнутта-Морриса-Пратта. Алгоритм Бойера-Мура. Списки. Связный список. Добавление в конец списка. Удаление элемента из списка. Двусвязные списки. Циклические списки. Кольцевые двусвязные списки. Понятие стека. Стеки на базе массивов. Стек на основе списка. Добавление и удаление элемента. Понятие очереди. Реализация очереди. Деки (двусторонние очереди). Приоритетные очереди. Применение очередей в графовых моделях. Понятие дерева. Вес дерева. Описание дерева. Дерево поиска. Бинарное дерево поиска. Поиск по дереву с включением. Алгоритмы обхода дерева. Удаление элемента. Оптимальное и сбалансированное по высоте дерево. Алгоритмы добавления и удаления вершины в дереве. Красно-черные деревья. KD деревья для хранения и поиска в многомерных пространствах. Хэш-таблицы. Выбор хэш-функции. Разрешение коллизий. Поиск и добавление элементов в хэш-таблицу. Техника хэширования признаков для машинного обучения.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов                                                                                                                                                                | Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки<br>Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию<br>Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных                                                  |
| ОПК-15 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям | Знает: классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода деревьев и графов, динамического программирования и жадных стратегий; основные структуры данных (массивы, списки, очереди, хеш-таблицы, деревья, графы и др.)<br>Умеет: проектировать и реализовывать эффективные алгоритмы для решения прикладных задач, определять структуру данных, подходящую для конкретной задачи |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.12 Операционные системы,<br>1.О.11 Программирование на C++ | 1.О.27 Тестирование программного обеспечения,<br>1.О.23 Web-программирование для систем искусственного интеллекта |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.12 Операционные системы | Знает: основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с построением современных операционных систем, -[И-3, ПУ] основные средства мониторинга и диагностики ОС, основные концепции современных операционных систем, основные средства, предоставляемые современными операционными системами прикладным программам для решения системных и пользовательских задач, структуру современных операционных систем, принципы работы их основных компонентов: ядра, менеджера памяти, подсистемы ввода-вывода, файловой системы<br>Умеет: использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач, -[И-1, ПУ] выбирать операционную систему и ее параметры с учетом требований к развертыванию и сопровождению моделей искусственного интеллекта в среде |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>эксплуатации, использовать стандартные инструменты современных ОС при решении задач профессиональной деятельности, использовать интерфейсы прикладного программирования, предоставляемые современными операционными системами, устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС, использовать стандартные интерфейсы современных операционных систем для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными компонентами современных операционных систем, -[И-2, БУ] реализации скриптов и настройки операционной системы для автоматизации запуска, мониторинга и устойчивой работы сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации[И-3, ПУ] использования средств мониторинга и диагностики ОС для анализа стабильности и производительности сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации, работы с основными видами интерфейсов ОС - командным и API, создания прикладных программ с использованием API Windows, использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows, создания командных файлов, использования API операционных систем при разработке прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> |
| 1.О.11 Программирование на C++ | <p>Знает: -[И-1, ПУ] средства разработки языка C++ для создания прикладной системы ИИ; библиотеки OpenCV для C++, TensorFlow C++, основные концепции и синтаксис языка программирования C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++</p> <p>Умеет: -[И-1, ПУ] использовать средства разработки языка C++ для создания прикладной системы ИИ, стандартные библиотеки C++, реализовывать эффективные алгоритмы и решать практические задачи средствами C++, разрабатывать прикладные программные решения на языке C++</p> <p>Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] разработки и отладки прикладных решений на языке программирования C++ с учетом контроля памяти, многопоточности, профилирования кода, высокой производительности, написания программного кода на C++, его отладки и профилирования производительности, создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 3                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                       |
| Выполнение РГР                                                             | 28          | 28                         |
| Подготовка к экзамену                                                      | 15,5        | 15.5                       |
| Подготовка к лабораторным занятиям и контрольным работам                   | 26          | 26                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                    |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                    | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Анализ алгоритмов                                  | 4                                         | 2  | 2  | 0  |
| 2         | Фундаментальные структуры данных и их алгоритмы    | 24                                        | 12 | 12 | 0  |
| 3         | Специализированные структуры данных и их алгоритмы | 36                                        | 18 | 18 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Временная и пространственная сложность алгоритмов. Примеры анализа сложности алгоритмов.                                                                                             | 2            |
| 2        | 2         | Фундаментальные структуры данных. Типы данных. Стандартные типы данных. Структурированные типы данных (массивы, записи, множества). Многомерные массивы. Файлы и последовательности. | 2            |
| 3        | 2         | Алгоритмы обработки массива: Поиск в массиве, максимальный элемент в массиве, реверс массива, циклический сдвиг. Отбор нужных элементов в массиве.                                   | 2            |
| 4        | 2         | Алгоритмы сортировки и поиска Задача сортировки. Внутренняя и внешняя сортировка. Метод пузырька, выбора, вставки.                                                                   | 2            |
| 5        | 2         | Быстрая сортировка, сортировка кучей, сортировка слиянием, пирамидальная сортировка. Бинарный поиск для подбора порогов в моделях.                                                   | 2            |
| 6        | 2         | Понятие динамического программирования. Динамическое                                                                                                                                 | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | программирование вместо рекурсии. Динамическое программирование вместо перебора. Жадные алгоритмы. Применение динамического программирования в алгоритме выравнивания последовательностей в выборках.                               |   |
| 7  | 2 | Методы динамического программирования: метод частичных сумм, составные цепочки в символьной строке. Массив, замкнутый в кольцо. Метод скользящего окна. Метод двух указателей.                                                      | 2 |
| 8  | 3 | Понятие графа. Примеры графов. Способы представления графов. Алгоритмы на графах: жадные алгоритмы, поиск путей на графах. Алгоритмы для рекомендательных систем.                                                                   | 2 |
| 9  | 3 | Алгоритмы на строках. Поиск подстрок. Прямой поиск подстроки в строке. Алгоритм Кнутта-Морриса-Пратта. Алгоритм Бойера-Мура.                                                                                                        | 2 |
| 10 | 3 | Списки. Связный список. Добавление в конец списка. Удаление элемента из списка.                                                                                                                                                     | 2 |
| 11 | 3 | Двусвязные списки. Циклические списки. Кольцевые двусвязные списки.                                                                                                                                                                 | 2 |
| 12 | 3 | Понятие стека. Стеки на базе массивов. Стек на основе списка. Добавление и удаление элемента.                                                                                                                                       | 2 |
| 13 | 3 | Понятие очереди. Реализация очереди. Деки (двусторонние очереди). Приоритетные очереди. Применение очередей в графовых моделях                                                                                                      | 2 |
| 14 | 3 | Понятие дерева. Вес дерева. Описание дерева. Дерево поиска. Бинарное дерево поиска. Поиск по дереву с включением.                                                                                                                   | 2 |
| 15 | 3 | Алгоритмы обхода дерева. Удаление элемента. Оптимальное и сбалансированное по высоте дерево. Алгоритмы добавления и удаления вершины в дереве. Красно-черные деревья. KD деревья для хранения и поиска в многомерных пространствах. | 2 |
| 16 | 3 | Хэш-таблицы. Выбор хэш-функции. Разрешение коллизий. Поиск и добавление элементов в хэш-таблицу. Техника хэширования признаков для машинного обучения.                                                                              | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Анализ сложности алгоритмов                                                                                                                                                                               | 2            |
| 2         | 2         | Фундаментальные структуры данных. Типы данных. Стандартные типы данных. Структурированные типы данных (массивы, записи, множества). Файлы и последовательности.                                           | 2            |
| 3         | 2         | Реализация алгоритмов поиска элементов в массиве, поиск максимального элемента, циклического сдвига. Решение задач.                                                                                       | 2            |
| 4         | 2         | Реализация алгоритмов сортировки (пузырька, выбора, вставки). Решение задач.                                                                                                                              | 2            |
| 5         | 2         | Реализация алгоритмов быстрой сортировки (кучей, слиянием, пирамидальной сортировки). Решение задач.                                                                                                      | 2            |
| 6         | 2         | Сравнение алгоритмов решения задачи с помощью рекурсии и динамического программирования. Сравнение алгоритмов решения задачи с помощью простого перебора и динамического программирования. Решение задач. | 2            |
| 7         | 2         | Решение задач на жадные алгоритмы                                                                                                                                                                         | 2            |
| 8         | 3         | Реализация алгоритмов на графах                                                                                                                                                                           | 2            |
| 9         | 3         | Алгоритмы поиска путей на графах. Сравнительный анализ поиска в ширину, в глубину, алгоритма Дейкстры.                                                                                                    | 2            |
| 10        | 3         | Решение задач на поиск подстроки в строке.                                                                                                                                                                | 2            |

|    |   |                                                                                                                                   |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11 | 3 | Алгоритмы работы со списками.                                                                                                     | 2 |
| 12 | 3 | Алгоритмы работы с двусвязными списками. Алгоритмы работы с циклическими списками. Алгоритмы работы кольцевых двусвязных списков. | 2 |
| 13 | 3 | Реализация стека. Стеки на базе массивов. Стек на основе списка. Решение задач.                                                   | 2 |
| 14 | 3 | Реализация очереди. Реализация дека. Стек на основе списка. Решение задач.                                                        | 2 |
| 15 | 3 | Реализация алгоритмов по обходу дерева. Решение задач                                                                             | 2 |
| 16 | 3 | Реализация алгоритмов по работе с хэш-таблицами                                                                                   | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |              |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                               | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение РГР                                           | Сыромятников, В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163915">https://e.lanbook.com/book/163915</a> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Главы 1-3 Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Главы 1-4                                                                                                                                                                                                                                                 | 3       | 28           |
| Подготовка к экзамену                                    | Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных, глава 1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3       | 15,5         |
| Подготовка к лабораторным занятиям и контрольным работам | Сыромятников, В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163915">https://e.lanbook.com/book/163915</a> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Главы 1-3 Статьи Мандрикова Б.С. МЕТОД АНАЛИЗА ДАННЫХ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ. Алексеева, В. А. Использование методов машинного обучения в задачах бинарной классификации / В. А. Алексеева // Автоматизация процессов управления. — 2015. — № 3(41). — С. 58-63. — EDN ULGFVB. | 3       | 26           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | КМ1. Анализ сложности алгоритмов  | 1   | 5          | На лабораторных занятиях студент может быть вызван к доске для решения заданий. Критерии оценки.<br>Самостоятельное решение задания у доски - 2 балла<br>Решение задания у доски с частичными подсказками - 1 балл<br>Решение под диктовку - 0 баллов<br>Активность в обсуждении, нахождение ошибки в решении на доске - 0,5 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | КМ 2. РГР                         | 5   | 58         | РГР включает в себя 25 задач.<br>Критерии оценивания решения задач<br>- 2 балла за корректное решение каждого задания<br>- 1 балл за решение с ошибкой<br>- 0 баллов за отсутствие решения или полностью неправильное<br>Максимальный балл — 50<br>Также студент должен оценить работу другого студента по взаимному code-review (взять 5 задач другого студента на выбор)<br>Критерии оценивания на code-review<br>1. Полный охват кода – 1. Проверены все основные части кода (функции, классы, логика), не пропущены ключевые участки<br>2. Конкретные комментарии – 2. Замечания точные, с указанием строк/мест, где есть проблема<br>3. Конструктивность – 1. Обратная связь уважительная, помогает улучшить код, без язвительности<br>4. Указание на ошибки/баги – 2. Найдены и описаны реальные ошибки (логические, синтаксис, выход за границы и т.п.)<br>5. Предложения по улучшению – 1. Не только критика, но и советы: "можно использовать list comprehension", "вынести в функцию" | экзамен          |

|   |   |                          |                               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                               |   |    | 6. Оценка читаемости и стиля – 1.<br>Замечания по РЕР8 (или другому стилю),<br>именованию, комментариям<br>Максимальный балл — 8<br>Итого 58 баллов                                                                                                                                                                                |         |
| 3 | 3 | Текущий контроль         | КМ 3.<br>Контрольная работа 1 | 1 | 10 | Контрольная работа включает 5 заданий для проверки теоретических знаний и применения их на практике<br>- 2 балла за корректное решение каждого задания<br>- 1 балл за решение с ошибкой<br>- 0 баллов за отсутствие решения или полностью неправильное<br>Максимальный балл — 10                                                   | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль         | КМ 4.<br>Контрольная работа 2 | 1 | 10 | Контрольная работа включает 5 заданий для проверки теоретических знаний и применения их на практике<br>- 2 балла за корректное решение каждого задания<br>- 1 балл за решение с ошибкой<br>- 0 баллов за отсутствие решения или полностью неправильное<br>Максимальный балл — 10                                                   | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий контроль         | Экзамен                       | 1 | 10 | На практических занятиях студент может быть вызван к доске для решения заданий. Критерии оценки.<br>Самостоятельное решение задания у доски - 2 балла<br>Решение задания у доски с частичными подсказками - 1 балл<br>Решение под диктовку - 0 баллов<br>Активность в обсуждении, нахождение ошибки в решении на доске - 0,5 балла | экзамен |
| 6 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен                       | - | 5  | 5 – задание выполнено без ошибок<br>4 – есть погрешности в решении / ответах на вопросы<br>3 – задание выполнено с существенными ошибками<br>2 – задание не выполнено                                                                                                                                                              | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                 | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-6       | Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки                                                                   | +    | + | + | + | + | + |
| ОПК-6       | Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию                 | +    | + |   |   | + | + |
| ОПК-6       | Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных |      | + |   | + |   |   |
| ОПК-15      | Знает: классические алгоритмы сортировки, поиска, обхода деревьев и                                                                 | +    | + | + | + |   | + |

|        |                                                                                                                                                        |    |  |  |  |    |  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----|--|
|        | графов, динамического программирования и жадных стратегий; основные структуры данных (массивы, списки, очереди, хеш-таблицы, деревья, графы и др.)     |    |  |  |  |    |  |
| ОПК-15 | Умеет: проектировать и реализовывать эффективные алгоритмы для решения прикладных задач, определять структуру данных, подходящую для конкретной задачи | ++ |  |  |  | ++ |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Сыромятников, В. П. Структуры и алгоритмы обработки данных: Практикум : учебное пособие / В. П. Сыромятников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163915">https://e.lanbook.com/book/163915</a> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Мандрикова Б.С. МЕТОД АНАЛИЗА ДАННЫХ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/369635">https://e.lanbook.com/journal/issue/369635</a>                                                                                                                                                                                              |
| 3 | Дополнительная литература | eLIBRARY.RU                              | Алексеева, В. А. Использование методов машинного обучения в задачах бинарной классификации / В. А. Алексеева // Автоматизация процессов управления. – 2015. – № 3(41). – С. 58-63. – EDN ULGFVB. <a href="https://elibrary.ru/download/elibrary_24276364_76188180.pdf">https://elibrary.ru/download/elibrary_24276364_76188180.pdf</a>                                                  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено