Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 11:11:35
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата
02.03.02.01 Теоретические основы информатики и компьютерные науки

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Мирошниченко И.И.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся знаний, умений и навыков применения линейных и нелинейных структур данных, а также алгоритмов работы с ними

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3. 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

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные структуры представления и хранения данных , а также алгоритмы, используемые для их обработки (соотнесено с индикатором ОПК -1.1)
основные принципы и методы программирования структур данных, состав и основные контейнеры библиотеки STL (соотнесено с индикатором ОПК-3.1)

Уметь:

разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач с использованием структур данных (соотнесено с индикатором ОПК -1.2)
использовать методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки данных (соотнесено с индикатором ОПК - 3.2)

Владеть:

навыками программной реализации алгоритмов на языке высокого уровня (С++) (соотнесено с индикатором ОПК -1.3)
навыками формализованного описания алгоритмов решения задач в прикладной области (соотнесено с индикатором ОПК -3.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Структуры данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1. Введение в предмет. Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Вычислительная сложность алгоритмов.	Лекционные занятия	2	8	ОПК-3 ОПК-1
1.2	Тема 1.2. Списки и их классификация. Способы организации и обработки данных списка. Понятие стека и очереди. Способы программной реализации стека и очереди.	Лекционные занятия	2	8	ОПК-3 ОПК-1
1.3	Тема 1.3. Библиотека STL: назначение,структура, основные компоненты и способы работы с ними.	Лекционные занятия	2	8	ОПК-3 ОПК-1
1.4	Тема 1.2. Списки и их классификация. Способы организации и обработки данных списка. Понятие стека и очереди. Способы программной реализации стека и очереди. Способы программной реализации стека и очереди. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования С++.	Практические занятия	2	4	ОПК-3 ОПК-1
1.5	Тема 1.3. Библиотека STL: назначение,структура, основные компоненты и способы работы с ними. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования С++.	Практические занятия	2	6	ОПК-3 ОПК-1

Раздел 2. Основные алгоритмы обработки с использованием структур данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 2.1. Алгоритмы поиска: назначение, классификация, достоинства и недостатки.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-3 ОПК-1
2.2	Тема 2.1. Алгоритмы поиска. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования С++.	Практические занятия	2	6	ОПК-3 ОПК-1
2.3	Тема 2.2. Алгоритмы сортировки: назначение, классификация, достоинства и недостатки.	Лекционные занятия	2	4	ОПК-3 ОПК-1

2.4	Тема 2.2. Алгоритмы сортировки. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования C++.	Практические занятия	2	8	ОПК-3 ОПК-1
2.5	Тема 2.3. Обработка данных. Алгоритмы обработки деревьев и графовых моделей.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-3 ОПК-1
2.6	Тема 2.3. Обработка данных. Алгоритмы обработки деревьев и графовых моделей. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования C++.	Практические занятия	2	8	ОПК-3 ОПК-1
2.7	Тема Контейнеры STL. Понятие контейнера. Операции над контейнерами. Линейные контейнеры и операции над ними. Примеры. Динамический массив как линейный контейнер. Реализация основных операций над контейнером, их временная сложность.	Самостоятельная работа	2	44	ОПК-3 ОПК-1
2.8	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	2	36	ОПК-3 ОПК-1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2010	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Синюк, В. Г., Рязанов, Ю. Д.	Алгоритмы и структуры данных: лабораторный практикум. учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/
ИСС «КонсультантПлюс»
ИСС «Гарант» http://www.internet.garant.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
VS Code
LibreOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности			
З. основные структуры представления и хранения данных , а также алгоритмы, используемые для их обработки	знает основные классы методов и алгоритмов для обработки структур данных. знает понятие вычислительной сложности алгоритма.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)
У. разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач с использованием структур данных	ставит задачи и адаптирует методы и алгоритмы для обработки структур данных. формализует описание поставленных задач. определяет теоретические оценки алгоритмов (сложность, разделимость, устойчивость).	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)
В. навыками программной реализации алгоритмов на языке высокого уровня (C++)	выполняет программную реализацию алгоритмов на языке высокого уровня (C++)	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)
ОПК-3: 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			
З. основные принципы и методы программирования структур данных, состав и основные контейнеры библиотеки STL	знает архитектуры и модели баз и хранилищ данных. знает рекомендации по использованию и интеграции современных инструментальных средств сбора, хранения, обработки и анализа данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)
У. использовать методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки данных	проводит интеграцию систем хранения и обработки данных. выбирает СУБД для решения прикладных задач.	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)
В. навыками формализованного описания алгоритмов решения задач в прикладной области	выполняет формализованное описание алгоритмов решения задач анализа данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-32), тестовые задания (1-15), практические задания (1-5)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»),

67-83 баллов (оценка «хорошо»),

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»),

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1) Роль понятия алгоритма в программировании. Важнейшие свойства алгоритма. Виды алгоритмов. Примеры.
2) Способы описания алгоритмов. Примеры.

3) Понятие блок-схемы и ее основные компоненты. Правила построения. Примеры.
4) Классификация алгоритмов по различным критериям. Примеры.
5) Понятие алгоритмической сложности. Классы задач. Примеры.
6) Временная сложность алгоритма. Понятие трудно решаемой задачи. Примеры.
7) Понятие рекурсии. Виды рекурсии. Примеры.
8) Классификация структур, данных по различным признакам. Краткая характеристика основных классов. Примеры.
9) Вычислительная сложность алгоритма. Обозначение вычислительной сложности алгоритма. Виды вычислительной сложности и их особенности. Примеры.
10) Поиск. Основные виды поисковых алгоритмов. Примеры.
11) Сортировка. Основные виды сортировок и их алгоритмическая сложность. Примеры.
12) Список. Виды списков. Способы задания списков. Примеры.
13) Стек и основные операции в стеке. Примеры.
14) Очередь. Добавление и удаление из очереди. Реализация очереди, достоинства и недостатки. Примеры.
15) Графы. Определение. Способы задания графа. Виды графов. Поиск в глубину и ширину. Ориентированный и неориентированный граф. Взвешенный граф. Примеры реализации.
16) Кратчайший путь в графе от вершины. Алгоритм Дейкстры. Примеры.
17) Деревья. Определение. Основные виды и их краткая характеристика. Примеры реализации.
18) Стандартная библиотека STL и ее основные компоненты. Их краткая характеристика и примеры реализации.
19) Последовательные контейнеры стандартной библиотеки. Их краткая характеристика и примеры реализации.
20) Адаптеры последовательных контейнеров и их характеристика. Примеры реализации.
21) Собственные методы сортировки, поиска и слияния в контейнере list. Примеры.
22) Типовые виды конструкторов, с помощью которых можно создавать последовательный контейнер. Примеры.
23) Методы контейнера-вектора для доступа к элементам. Примеры.
24) Перечислите методы контейнера deque, относящиеся к определению размеров контейнера. Примеры.
25) Каким образом выполняются операции сравнения контейнеров?
26) Ассоциативные контейнеры и их характеристика. Примеры. Объясните, почему в ассоциативных контейнерах нельзя изменять элемент, доступный в данный момент по итератору.
27) Какие гарантии безопасности обеспечивают контейнеры стандартной библиотеки. Приведите примеры.
28) Дайте определение итератора. Поясните на примере что такое «начальный» итератор и «конечный» итератор. Поясните какие методы, связанные с итераторами, обязательно включает каждый контейнер.
29) Чем константный итератор отличается от неконстантного. Объясните, что такое «недействительный» итератор. В каких случаях итераторы становятся недействительными. Приведите примеры.
30) Перечислите основные категории итераторов и операции, которые обязательно реализуются для всех категорий итераторов. Приведите примеры.
31) Какие адаптеры итераторов реализованы в библиотеке и примеры их использования.
32) Стандартные функторы и их реализация в библиотеке STL. Примеры.

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже практических задач.

Критерии оценивания:
- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тестовые задания

1. Выберете наиболее подходящее определение для понятия «алгоритм»:
А. Совокупность и порядок действий, используемых для решения какой-либо задачи
Б. Совокупность приемов и операций познания и практической деятельности; способ достижения определенных результатов в познании и практике.
В. Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.
Г. Ни один ответ не является верным
2. К линейным структурам относятся:
А. Списки

Б. Стек
В. Деревья
Г. Верный ответ А и Б.
3. Есть три алгоритма сортировки массивов: Быстрая сортировка, сортировка Шелла, сортировка пузырьком. Если данные сортировки упорядочить по возрастанию их алгоритмической сложности (т.е. сложность 1 <Сложность 2 <Сложность 3), то получится:
А. Быстрая сортировка, сортировка Шелла, сортировка пузырьком
Б. Сортировка пузырьком. Сортировка Шелла, Быстрая сортировка
В. Сортировка шелла, Сортировка пузырьком, быстрая сортировка
Г. Свой вариант _____
4. В чем особенности очереди?
a. открыта с обеих сторон
b. открыта с одной стороны на вставку и удаление
c. доступен любой элемент
5. В чем особенности стека?
a. открыт с обеих сторон на вставку и удаление
b. доступен любой элемент
c. открыт с одной стороны на вставку и удаление
6. В чем отличительная особенность динамических объектов?
a. порождаются непосредственно перед выполнением программы
b. возникают уже в процессе выполнения программы
c. задаются в процессе выполнения программы
7. Для чего используется указатель в кольцевых списках?
a. для ссылки на следующий элемент
b. для запоминания номера сегмента расположения элемента
c. для ссылки на предыдущий элемент
d. для расположения элемента в списке памяти
8. Какая структура данных используется для решения задач, связанных с интервалами?
a. интервальный массив
b. интервальное дерево
c. интервальная хэш-таблица
d. дерево сегментов
9. Какие существуют метрики, отображающие эффективность алгоритма?
a. процессорное время, память
b. надежность, масштабируемость
c. адаптивность, простота реализации
10. Что означает стабильность алгоритма сортировки?
a. процент ошибок при сортировке меньше
b. если при работе алгоритма относительный порядок пар с равными ключами не меняется
c. время работы алгоритма относительно стабильно при различной величине входных данных
11. Что такое куча, каково ее назначение?
a. хранит упорядоченный по неубывания или невозрастанию набор ключей и связанных с ними значений
b. структура данных, которая хранит в себе ключи-приоритеты и связные с ними значения
c. так называют любое, неупорядоченное ни по каким параметрам множество значений
d. любая структура данных, представленная в виде дерева, хранящая в себе ключи и связанные с ними значения
12. Структура данных представляет собой:
a. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
b. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
c. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
d. некоторую иерархию данных
13. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется:
a. стеком
b. очередью
c. деком
d. кольцевой очередью
14. Граф, содержащий только ребра, называется:
a. ориентированным
b. неориентированным
c. простым
d. смешанным
15. Путь(цикл), который содержит все ребра графа только один раз, называется:
1. Эйлеровым
2. Гамильтоновым
3. декартовым
4. замкнутым

Критерии оценивания:
Из имеющегося банка тестов формируется вариант, содержащий 10 вопросов для одного обучающегося.
Правильный ответ на один вопрос – 1 балл, неправильный – 0 баллов.
Максимальное количество баллов за тест – 10.

Практические задания

Практическое задание №1 «Списки»
Обсуждение и разбор основных понятий и определений. Выполнение практических заданий с использованием языка программирования C++.
Практическое задание № 2 «Библиотека STL»
Выполнение практических заданий с использованием Библиотека STL. Решение задач. Разбор возникающих ситуаций.
Практическое задание № 3 «Алгоритмы поиска»
Выполнение практических заданий по теме с использованием языка программирования C++. Обсуждение и разбор основных понятий и определений.
Практическое задание №4 «Алгоритмы сортировки»
Выполнение практических заданий по теме с использованием языка программирования C++. Обсуждение и разбор основных понятий и определений.
Практическое задание №5 «Алгоритмы обработки деревьев и графовых моделей.»
Выполнение практических заданий по теме с использованием языка программирования C++. Обсуждение и разбор основных понятий и определений
Критерии оценивания (для каждого задания):
18 б. – задание выполнено верно;
13-17б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
7-12 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
0-6 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.
Максимальное количество баллов за практические задания – 90 (5 заданий по 18 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.
Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.
Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (2 теоретических вопросов и 1 практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:
- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:
– изучить рекомендованную учебную литературу;
– изучить конспекты лекций;
– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом теста и выполнения практических заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.