

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Б1.О.15 Структуры и алгоритмы обработки данных

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) / специализация: **Программирование в  
информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2023

Разработчик (-и):  
ст. преподаватель

/ А.В. Белкина /

к.т.н. доцент

/ О.А. Обвинцев /

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 28.04.2023 г. №10

Заведующий кафедрой

/ Д.И. Бурумбаев /

Екатеринбург, 2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Б1.О.15 Структуры и алгоритмы обработки данных

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Программирование в информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2023

Разработчик (-и):  
ст. преподаватель

\_\_\_\_\_ / А.В. Белкина /  
подпись

к.т.н. доцент

\_\_\_\_\_ / О.А. Обвинцев /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 28.04.2023 г. №10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Д.И. Бурумбаев /  
подпись

Екатеринбург, 2023

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	1	-
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ОПК-8.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности программы	2	1 этап Б1.О.10 Программирование (2 семестр)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен/зачет с оценкой  
По дисциплине предусмотрена курсовая работа.

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных	Знает математические модели, методы и алгоритмы для обработки и анализа больших данных	Демонстрирует уверенные знания математических методов машинного обучения, анализа и обработки данных
ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных	Умеет систематизировать и критически анализировать базовую информацию по изучаемой проблеме; аргументировано и логически верно выражать свою позицию по обсуждаемым вопросам; использовать основные математические действия и приемы для проведения учебного процесса; анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Демонстрирует уверенные умения применять математические методы машинного обучения и средства сбора, анализа и обработки данных
ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	Владеет основными методами математической обработки данных; навыками интерпретации полученных результатов; навыками получения и обработки данных на основе современных информационных технологий; грамотного использования научного языка в процессе осуществления собственной мыслительной деятельности; способностью критически оценивать границы применимости математических моделей	Демонстрирует уверенное владение навыками применения машинного обучения, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий
ОПК-8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	Знать синтаксис языка Java и основные библиотеки платформы.	Знает теоретические основы алгоритмизации и программирования, построения сетей коммуникаций, приемы разработки новых алгоритмов обработки данных, знает несколько языков программирования на уровне создания программного обеспечения системного и прикладного уровня
ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать	Уметь выбрать известные алгоритмические решения для поставленной задачи и	Умеет разрабатывать программное обеспечение разного

коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	определить методы проверки выполненной реализации.	уровня сложности и типов архитектур, включая распределенные межплатформенные приложения, умеет изучать и применять современные технологии программирования
ОПК-8.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности программы	Знать и уметь применять основные программные среды и средства разработки программ на языке Java и уметь разрабатывать, и тестировать программные компоненты с использованием этих средств.	Имеет практический опыт решения современных задач по проектированию и разработке программного обеспечения различных типов с учетом анализа предметной области и используемых технологий, включая вопросы интеграции компонентов, созданных на основе различных технологий

### Шкала оценивания.

#### Курсовая работа

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление соответствует требованиям, в проекте допущены единичные ошибки, студент уверенно ориентируется в материале проекта, уверенно и аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«хорошо»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление имеет незначительные отклонения от требований, в проекте допущено не более четырех ошибок, студент достаточно уверенно ориентируется в материале проекта, аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«удовлетворительно»	Проект сдан позже установленных сроков, допущены незначительные отклонения от задания, оформление имеет существенные отклонения от требований, в проекте допущено более пяти ошибок, студент не уверенно ориентируется в материале проекта, слабо аргументирует и комментирует принятые решения и расчеты
«неудовлетворительно»	Проект выполнен не в соответствии с заданием, оформление не соответствует требованиям, в проекте допущены множественные ошибки, студент не ориентируется в материале

#### Экзамен/зачет с оценкой

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность

	<p>дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: конструкция НСЭ на основе электрических и волоконно-оптических кабелей, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния на направляющие системы электросвязи, защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.</p>
«хорошо»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и коррозия. Допущены ошибки при решении задач</p>
«удовлетворительно»	<p>На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.</p>

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных	

Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Минимальные остовные деревья	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа,

	конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных	
Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа



Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Минимальные остовные деревья	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	
Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Минимальные остовные деревья	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
ОПК-8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	
Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Минимальные остовные деревья	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	
Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

Минимальные остовные деревья	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
ОПК-8.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности программы	
Структуры данных в языках программирования	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Линейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нелинейные структуры данных	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Файлы	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы сортировки	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Алгоритмы на графах	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Методы разработки алгоритмов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Нахождение циклов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Кратчайшие пути	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки подсчетом, включением, извлечением, пузырьковая	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Обходы графов	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки поразрядные	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
К-статистики	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа
Сортировки Шелла, быстрая, древесная, слиянием	Самостоятельная работа, конспект лекций, курсовая работа

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

**ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий**

**ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

Пример задания на практическое занятие

Тема: Алгоритмы сортировки и поиска.

Цель: Ознакомить студентов с алгоритмами сортировки и поиска, а также практически применить их.

Задание: Сортировка и поиск в массиве чисел

Сортировка массива:

Напишите программу на языке программирования (например, Python или Java), которая реализует один из следующих алгоритмов сортировки: сортировка пузырьком, сортировка вставками или быстрая сортировка.

Программа должна быть способна сортировать массив случайных чисел, и пользователь должен иметь возможность указать размер массива и диапазон чисел.

Поиск элемента в массиве:

Дополните программу для сортировки массива возможностью поиска элемента в отсортированном массиве.

Пользователь должен вводить значение для поиска, и программа должна определить, находится ли это значение в массиве, и если да, то на какой позиции.

Тестирование и оценка эффективности:

Проведите тестирование вашей программы на различных массивах с разными размерами и диапазонами чисел.

Сравните эффективность выбранного вами алгоритма сортировки с использованием времени выполнения.

Отчет:

Подготовьте отчет, который включает в себя следующее:

Описание выбранного алгоритма сортировки и его реализацию.

Описание алгоритма поиска и его реализацию.

Результаты тестирования и анализ эффективности.

Выводы о проделанной работе и оценку сложности алгоритмов.

Типовые вопросы и задания к экзамену/зачету

1. Понятие данных, структур данных, алгоритмов.
2. Уровни структур данных.
3. Классификация структур данных.
4. Статические и динамические данные.
5. АДД Список.
6. Реализация списков посредством массивов.
7. Реализация списков посредством указателей.
8. Дважды связанные списки.
9. Циклические списки.
10. АДД Стек.
11. Реализация стеков посредством указателей.
12. Реализация стеков посредством массивов.
13. АДД Очередь.
14. Реализация очередей посредством указателей.
15. Реализация очередей посредством циклических массивов.
16. АДД Дек.
17. Деревья – основная терминология.
18. АДД Дерево.
19. Обходы деревьев.
20. Реализация деревьев посредством указателей

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

### **3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных». –URL: <http://aup.uisi.ru/4222849/>
2. Методические указания по выполнению курсовая работа по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных». –URL: <http://aup.uisi.ru/4222849/>