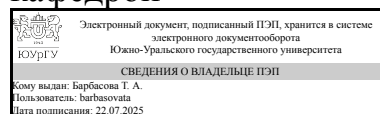


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Алгоритмы и структуры данных
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат

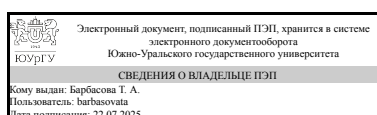
профиль подготовки Автоматика и программирование интеллектуальных систем
управления с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.01 Информатика и
вычислительная техника"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

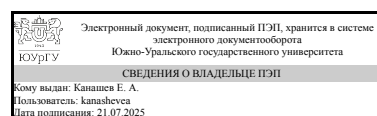
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом
Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основ алгоритмизации и основных понятий программирования, в том числе технологий структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования. Изучение базовых языков программирования. Формирование навыков решения типовых задач прикладного программирования.

Краткое содержание дисциплины

Связные списки. Односвязные и двусвязные, линейные и циклические. Стек, очередь, дек. Бинарное дерево, куча. Граф. Методы обхода графа. Поиск в неупорядоченной и в упорядоченной таблице. Поиск в индексной таблице. Бинарный поиск. Алгоритмы сортировки: прямыми включениями, прямым выбором, прямым обменом, шейкер-сортировка, сортировка Шелла. Сортировка на дереве. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка. Сортировка файлов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных
ПК-4 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных Умеет: применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных Имеет практический опыт: применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных

	использованием алгоритмов и структур данных
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Языки процедурного программирования	Компьютерное зрение, Технологические языки программирования, Нейросетевые технологии управления, Машинное обучение и анализ данных, Программирование систем реального времени, Проектная деятельность, Производственная практика (проектная) (8 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Языки процедурного программирования	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Подготовка к практическим занятиям	35,75	35.75
Подготовка к зачету	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Типы и структуры данных	20	10	10	0
2	Алгоритмы сортировки и поиска	28	6	22	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Связные списки. Односвязные и двусвязные, линейные и циклические	4
3	1	Стек, очередь, дек.	2
4	1	Бинарное дерево, куча.	2
5	1	Граф. Методы обхода графа.	2
6	2	Поиск в неупорядоченной и в упорядоченной таблице. Поиск в индексной таблице. Бинарный поиск.	2
7	2	Алгоритмы сортировки: прямыми включениями, прямым выбором, прямым обменом, шейкер-сортировка, сортировка Шелла.	2
8	2	Сортировка на дереве. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка. Сортировка файлов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции со связными списками. Реализация односвязного/двусвязного, линейного/циклического списков.	2
2	1	Стек и очередь. Реализация стека (LIFO) и очереди (FIFO) на базе массива и связного списка.	2
3	1	Дек. Реализация дека (двусторонней очереди) на основе двусвязного списка или массива (кольцевой буфер).	2
4	1	Деревья. Реализация бинарного дерева. Рекурсивная и итеративная реализация обходов: прямой (Pre-order), симметричный (In-order), обратный (Post-order).	2
5	1	Бинарные деревья поиска. Реализация операций: вставка, поиск, удаление узла. Анализ сложности. Решение задач.	2
6	2	Куча и пирамидальная сортировка. Реализация структуры данных "куча". Реализация алгоритма пирамидальной сортировки.	2
7	2	Поиск в неупорядоченной таблице. Реализация и анализ линейного поиска в	2

		массиве/списке. Сравнение эффективности.	
8	2	Поиск в упорядоченной таблице. Бинарный поиск.	2
9	2	Индексно-последовательный поиск. Реализация простой индексной таблицы. Поиск по индексу + поиск в последовательности. Сравнение эффективности с бинарным поиском на больших данных.	2
10	2	Простые алгоритмы сортировки. Сортировка прямыми включениями, прямым выбором, прямым обменом. Реализация и сравнительный анализ. Тестирование на разных типах данных.	2
11	2	Улучшенные сортировки обменом. Реализация Шейкер-сортировки. Преимущества над сортировкой прямым обменом ("пузырьковой") на частично отсортированных данных.	2
12	2	Сортировка Шелла. Реализация алгоритма с разными последовательностями шагов (например, последовательность Кнута или Седжвика). Анализ влияния последовательности на производительность. Сравнение с сортировкой прямыми включениями.	2
13	2	Быстрая сортировка. Реализация алгоритма. Эксперименты с разными методами выбора опорного элемента. Анализ производительности на случайных, частично отсортированных, отсортированных в обратном порядке данных. Сравнение с простыми сортировками.	2
14	2	Сортировка на дереве. Реализация алгоритма сортировки. Сравнение стабильности и производительности с алгоритмом быстрой сортировки.	2
15	2	Сортировка слиянием. Реализация алгоритма сортировки. Сравнение стабильности и производительности с алгоритмом быстрой сортировки.	2
16	2	Сортировка файлов. Принципы внешней сортировки. Сортировка слиянием для больших данных, не помещающихся в память.	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
Подготовка к практическим занятиям	см. ФОС	3	35,75
Подготовка к зачету	1) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) - https://edu.susu.ru/ 2) см. основную и дополнительную литературу	3	17,75

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	Практическая работа 4	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
5	3	Текущий контроль	Практическая работа 5	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
6	3	Текущий контроль	Практическая работа 6	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней 3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет
7	3	Текущий контроль	Практическая работа 7	1	5	5 - работа выполнена правильно и в срок 4 - работа выполнена правильно с опозданием не более, чем на 7 дней	дифференцированный зачет

						3 - работа выполнена правильно с опозданием более, чем на 7 дней	
8	3	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	Тест состоит из 20 вопросов. За каждый правильный ответ даётся 1 балл.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет выставляется при достижении 60% рейтинга в журнале БРС по текущей успеваемости	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности с использованием алгоритмов и структур данных	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня Текст для магистров и бакалавров : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 460 с.

2. Страуструп, Б. Язык программирования Си ++ Пер. с англ. М. Г. Пиголкина, В. А. Яницкого. - М.: Радио и связь, 1991. - 348 с.

3. Подбельский, В. В. Язык Си++ Учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - 5-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 559 с. ил.

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. Структуры и алгоритмы обработки данных: списки, стек, очередь, дерево, куча, граф, алгоритмы сортировки и поиска

2. Объектно-ориентированное программирование: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Структуры и алгоритмы обработки данных: списки, стек, очередь, дерево, куча, граф, алгоритмы сортировки и поиска

2. Объектно-ориентированное программирование: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156929 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие для вузов / А. А. Бердникова, С. Л. Иванов, А. С. Лямин, А. Д. Рейн. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-507-49882-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434078 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Афанасьев, В. В. Структуры данных и алгоритмы : учебно-методическое пособие / В. В. Афанасьев, Е. И. Новиков, О. В. Тараканов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-7339-2380-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464639 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Белик, А. Г. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / А. Г. Белик, В. Н. Цыганенко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8149-3498-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343688 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Скворцова, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, С. М. Трушин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 235 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218699 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Скворцова, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, А. С. Филатов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 1 : Линейные структуры данных в алгоритмах — 2023. — 255 с. — ISBN 978-5-7339-1971-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386186 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Структуры и алгоритмы обработки данных : учебно-методическое пособие / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, А. С. Филатов, С. Р. Ермаков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 : Неэлементарные структуры данных — 2022. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311015 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -MinGW(бессрочно)
4. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	712 (3б)	Персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением.
Дифференцированный зачет	712 (3б)	Персональные компьютеры с предустановленным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет.
Лекции	705 (3б)	Компьютер, проектор.