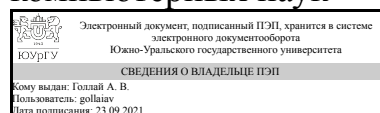


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



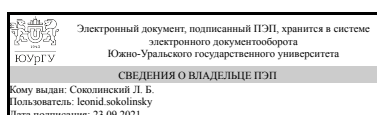
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование**

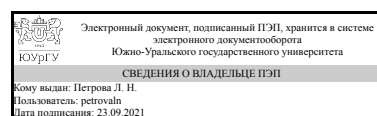
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Л. Б. Соколинский

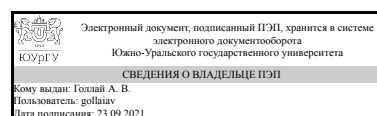
Разработчик программы,
старший преподаватель



Л. Н. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является изучение основных структур данных и алгоритмов, которые могут быть полезны, как для развития алгоритмического мышления, так и для практического применения полученных знаний при разработке программного обеспечения. Основные задачи изучения дисциплины включают: изучение элементов теории структур данных и сложности алгоритмов; изучение методов поиска данных и их сортировки; выбор структуры данных для решения поставленной задачи; построения алгоритмов решения конкретных задач, оценки их сложности, эффективности, трудоемкости.

Краткое содержание дисциплины

В рамках данной дисциплины изучаются: абстрактный тип данных (спецификация, представление, реализация), линейные структуры данных (стек, очередь, дек, массив, списки, структуры), нелинейные структуры данных (мультисписки, слоёные списки, деревья, леса, графы); анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки; поиск данных в линейных структурах (линейный, двоичный, интерполяционный) и в текстах (прямой, алгоритм Кнута - Морриса - Пратта, алгоритм поиска строки Бойера - Мура), хеширование, алгоритмы сортировки (методы разработки алгоритмов, параметры оценки эффективности, примеры алгоритмов).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.06 Архитектура ЭВМ, 1.Ф.03 Хранилища данных, 1.Ф.05 Алгоритмы и методы представления графической информации

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к защите практических работ	16	16
Подготовка к промежуточным минитестам	10	10
Подготовка к экзамену	16	16
Выполнение дополнительных практических заданий, не выносимых на практические занятия	9,5	9,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Структуры данных	22	16	6	0
2	Алгоритмы обработки данных	26	16	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину: организация и содержание дисциплины.	2
2	1	Элементарные и линейные структуры данных: массив, структура, связанные списки. Особенности реализации рассматриваемых линейных структур данных в языках Си и Python.	2
3	1	Линейные структуры данных: стек, очередь, дек. Статические и динамические реализации данных линейных структур данных.	4
4	1	Разреженные матрицы: понятие, классификация, форматы хранения.	2

5	1	Нелинейные структуры данных: мультисписок, слоёный список. Их отличительные особенности, преимущества.	2
6	1	Нелинейные структуры данных: графы (определение, основные понятия, виды, формы представления).	4
7	2	Анализ сложности алгоритмов: сложность алгоритма (определение, способы оценки). О-символика (определение, правила замен). Теоретическая оценка сложности алгоритма.	4
8	2	Хеширования: определение, задачи, область применения. Хеш-функция (определение, методы, ключи). Хеш-таблицы. Стратегии разрешения коллизий.	4
9	2	Алгоритмы сортировки: определение, параметры оценки эффективности, методы разработки алгоритмов. Примеры алгоритмов и их программная реализация.	4
10	2	Алгоритмы поиска. Поиск в линейных структурах: линейный, двоичный, интерполяционный. Поиск в тексте (строках): прямой, КМП-алгоритм, БМ-алгоритм.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Линейные структуры данных: массив и строка.	2
2	1	Линейные структуры данных: односвязные списки и стек.	2
3	1	Линейные структуры данных: очередь и множеств.	2
4	2	Алгоритмы хеширования данных.	4
5	2	Алгоритмы сортировки данных.	2
6	2	Алгоритмы поиска данных: в линейных структурах, с использованием деревьев, в тексте (КМП- алгоритмом или БМ-алгоритмом).	4

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 отчетов по практическим работам. Подготовка к защите практических работ	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". Симонова, Е. В. Структуры данных в С#: линейные и нелинейные динамические структуры : учебное пособие / Е. В. Симонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры : учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с.	4	16
Подготовка к промежуточным минитестам	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ"	4	10

Подготовка к экзамену	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с.	4	16
Выполнение дополнительных практических заданий, не выносимых на практические занятия	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. Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с.	4	9,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	4	Текущий контроль	Минитест 1: "Элементарные и линейные структуры данных"	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
2	4	Текущий контроль	Минитест 2: «Линейные структуры данных: структура (запись) и связные списки»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
3	4	Текущий контроль	Минитест 3: «Линейные структуры данных: стек, очередь, дек»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
4	4	Текущий контроль	Минитест 4: «Разреженные матрицы»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
5	4	Текущий контроль	Минитест 5: «Нелинейные	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью	экзамен

			структуры данных: мультисписок, слоёный список»			выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	
6	4	Текущий контроль	Минитест 6: «Графы»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
7	4	Текущий контроль	Минитест 7: «Хеширование»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
8	4	Текущий контроль	Минитест 8: «Анализ сложности алгоритмов»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
9	4	Текущий контроль	Минитест 9: «Алгоритмы сортировки»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
10	4	Текущий контроль	Минитест 10: «Алгоритмы поиска»	4	4	Компьютерный тест 4 балла: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-3,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
11	4	Текущий контроль	ПЗ_1: "Линейные структуры данных: массив и строка"	10	10	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	экзамен
12	4	Текущий контроль	ПЗ_2: "Линейные структуры данных: односвязные списки и стек"	10	10	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	экзамен
13	4	Текущий	ПЗ_3: "Линейные	10	10	Баллы начисляются следующим	экзамен

		контроль	структуры данных: очередь и множества"			образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	
14	4	Текущий контроль	ПЗ_4: "Алгоритмы хеширования данных"	10	10	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	экзамен
15	4	Текущий контроль	ПЗ_5: "Алгоритмы сортировки данных"	10	10	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	экзамен
16	4	Текущий контроль	ПЗ_6: "Алгоритмы поиска данных"	10	10	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнение задания, оценивается при защите на практическом занятии (0 - 6 баллов); 2) ответы на вопросы преподавателя (0 - 1 балл); 3) своевременность сдачи (0/2 балла); 4) отчет (оформлен и прикреплен в edu@susu (0/1 балл).	экзамен
17	4	Бонус	Дополнительное задание 1. Двусвязные списки	1	5	Баллы начисляются только за качество выполнение задания следующим образом: 5 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-4,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
18	4	Бонус	Дополнительное задание 2. Двоичные (бинарные) деревья	1	5	Баллы начисляются только за качество выполнение задания следующим образом: 5 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-4,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен

19	4	Бонус	Дополнительное задание 3. Рекурсия с возвратом	1	5	Баллы начисляются только за качество выполнение задания следующим образом: 5 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-4,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
20	4	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	1	40	Компьютерный тест состоит из 25 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 мин. 40 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 0,1-39,9 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ПК-1	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки	+	+	+		+	+														+
ПК-1	Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию				+					++											
ПК-1	Имеет практический опыт: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных								+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Требования к оформлению отчета по практическим работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-94074-584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1261 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2566-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169153 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа:	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		для авториз. пользователей.		
4	Дополнительная литература	Симонова, Е. В. Структуры данных в С#: линейные и нелинейные динамические структуры : учебное пособие / Е. В. Симонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3098-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169313 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры : учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3366-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113934 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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	804 (3б)	Компьютерный класс
Лекции	434 (3б)	Проектор
Экзамен	804 (3б)	Компьютерный класс
Контроль самостоятельной работы	434 (3б)	Wi-fi роутер, ПК