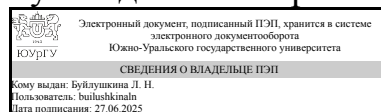


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



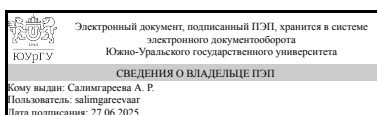
Л. Н. Буйлушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Структуры и алгоритмы обработки данных
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

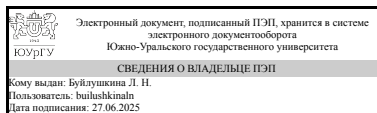
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
старший преподаватель



Л. Н. Буйлушкина

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель данного курса состоит в формировании компетенций для решения задач профессиональной деятельности: изучение теории структур данных, методов их представления и основ построения эффективных алгоритмов обработки данных. Основные задачи изучения дисциплины: — изучение элементов теории структур данных и теории сложности алгоритмов; — изучение методов поиска данных и их сортировки; — выбор типа и структуры данных; построения алгоритмов решения конкретных задач.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются такие вопросы как этапы создания программного обеспечения, модульное программирование, работа с файлами, типы данных, определяемые пользователем, структуры, динамические структуры данных.

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 Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основы алгоритмизации, принципы построения алгоритмов в виде блок-схем, основные структуры данных, алгоритмы сортировки Умеет: реализовывать основные структуры данных и методы их обработки Имеет практический опыт: написания программ с применением алгоритмов обработки данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Основы программирования, 1.О.16 Архитектура ЭВМ, 1.О.10.03 Программирование на языке C++, 1.О.10.01 Информатика, Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	1.О.10.05 Веб-программирование для систем искусственного интеллекта, 1.О.10.06 Программирование защищенных интеллектуальных систем, 1.О.23 Информационные системы, 1.О.21 Программная инженерия, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-

	исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.03 Программирование на языке C++	Знает: среды разработки на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++ Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++, разрабатывать прикладные программные решения на языке C++ Имеет практический опыт: применять методики использования программных средств для решения практических задач; в разработке компонентов программных комплексов, применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++, создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style
1.О.10.02 Основы программирования	Знает: основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства; основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, понятие об алгоритме, этапах решения задач на компьютере, основных алгоритмических структур. Умеет: проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования; использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, составлять арифметические выражения в линейной записи Имеет практический опыт: работы с

	современной средой программирования, проектирования и решения простых задач; владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux, написания программ линейных процессов, ветвлений.
1.О.10.01 Информатика	Знает: процессы жизненного цикла программ; проектирование алгоритмов и программ; значение моделирования, алгоритмизации и программирования при решении задач в профессиональной области; элементы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня. , современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Умеет: проектировать алгоритмы, программы, текстов и документации, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: реализации простейших алгоритмов, применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
1.О.16 Архитектура ЭВМ	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, организацию аппаратного обеспечения современных компьютерных систем, и его взаимодействию с программным обеспечением различного уровня при организации процессов обработки информации в вычислительных системах Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, учитывать архитектуру электронных вычислительных машин и систем Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, построения архитектуры электронных вычислительных машин и систем
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации, принципы, методы и

	средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности., основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем Умеет: применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, применять основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности., применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Имеет практический опыт: поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, применения основных концепций, принципов и фактов, связанные с информатикой, в профессиональной деятельности, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач, инсталляции
--	---

	программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 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>	71,5	71,5
Самостоятельное изучение	26,5	26,5
Подготовка к практическим занятиям	25	25
Самостоятельное выполнение отчетов по практическим работам	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Алгоритмы и структуры обработки данных	64	32	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие данных и структуры данных. Простые типы данных в ЭВМ	2
2	1	Одномерный массив. Доступ к элементам массива в памяти. Двумерный массив, его представление в памяти. Операции над структурами данных	4
3	1	Эффективность алгоритмов. Записи, таблицы, строки, множества. Представление их в памяти ПК	2
4	1	Стеки, очереди, их создание и обработка; типовые операции обработки. Выделение и освобождение динамической памяти	4
5	1	Односвязный линейный список. Двусвязный линейный список.	2
6	1	Рекурсивное вычисление факториала. Ряд Фибоначчи. Косвенная рекурсия	2
7	1	Двоичные деревья. Представление деревьев в памяти компьютера. Деревья двоичного поиска	4
8	1	Основные операции с двоичными деревьями. Алгоритмы обхода дерева. Алгоритмы поиска по дереву. Дерево сортировки	6

9	1	Поиски вершин в графах. Поиск в глубину. Алгоритм поиска в ширину	4
10	1	Текстовые файлы. Процедуры и функции для работы с текстовыми файлами	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Составные статические структуры данных	4
3-4	1	Составные статические структуры данных	4
5-6	1	Данные динамической структуры	4
7-8	1	Данные динамической структуры	4
9-10	1	Линейные динамические списки	4
11-12	1	Линейные динамические списки	4
13-14	1	Древовидные структуры	4
15-16	1	Древовидные структуры	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
Самостоятельное изучение	Основная и дополнительная литература по дисциплине	3	26,5
Подготовка к практическим занятиям	Основная и дополнительная литература по дисциплине	3	25
Самостоятельное выполнение отчетов по практическим работам	Методические указания по дисциплине	3	20

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	задание 1	1	5	5: за программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные во всех режимах 4: программные модули,	дифференцированный зачет

					полностью соответствующие варианту задания и работоспособные в подавляющем большинстве режимов 3: программные модули, не полностью соответствующие варианту задания и работоспособные только в части режимов 2: программные модули, не соответствующие варианту задания, не работоспособные или работоспособные только в малой части режимов	
2	3	Текущий контроль	задание 2	1	5 5: за программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные во всех режимах 4: программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные в подавляющем большинстве режимов 3: программные модули, не полностью соответствующие варианту задания и работоспособные только в части режимов 2: программные модули, не соответствующие варианту задания, не работоспособные или работоспособные только в малой части режимов	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	задание 3	1	5 5: за программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные во всех режимах 4: программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные в подавляющем большинстве режимов 3: программные модули, не полностью соответствующие варианту задания и работоспособные только в части режимов 2: программные модули, не соответствующие варианту задания, не работоспособные или работоспособные только в	дифференцированный зачет

						малой части режимов	
4	3	Текущий контроль	задание 4	1	5	5: за программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные во всех режимах 4: программные модули, полностью соответствующие варианту задания и работоспособные в подавляющем большинстве режимов 3: программные модули, не полностью соответствующие варианту задания и работоспособные только в части режимов 2: программные модули, не соответствующие варианту задания, не работоспособные или работоспособные только в малой части режимов	дифференцированный зачет
5	3	Промежуточная аттестация	тест	-	5	5 - задание выполнено без ошибок 4 - имеются незначительные погрешности при выполнении 3 - задание выполнено в целом удовлетворительно	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На аттестационном мероприятии (диф.зачет) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине по итогам тестирования и на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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 в актуальной редакции). Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия равен 86% - 100%. Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия равен 73% - 85%, Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия равен 60% - 72% Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
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	+	+	+	+
ПК-1	Знает: основы алгоритмизации, принципы построения алгоритмов в виде блок-схем, основные структуры данных, алгоритмы сортировки	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: реализовывать основные структуры данных и методы их обработки	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: написания программ с применением алгоритмов обработки данных	+	+	+	+

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:

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD[Текст] / Н. Вирт.- М.: ДМК-Пресс, 2012.- 272 с.- ISBN 978-5-94074-734-5
2. Гагарина, Л.Г. Алгоритмы и структуры данных [Текст] : учеб. пособие / Л.Г Гагарина, В.Д. Колдаев.- М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009.- 304с.: ил.- ISBN 978-5-279-03351-5.(Финансы и статистика).- ISBN 978-5-16- -003682-3 (ИНФРА-М).

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Парасич В.А. Сборник задач по программированию на языке Паскаль: учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	*Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-25-6. https://znanium.ru/catalog/product/2110058
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	*Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В.Д. Колдаев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-369-01264-2. https://znanium.ru/catalog/product/1230215
3	Дополнительная	ЭБС издательства	Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки

	литература	Лань	данных. Линейные структуры : учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3366-7. https://e.lanbook.com/book/113934
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Потопахин, В. Искусство алгоритмизации / В. Потопахин. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-94074-621-8. https://e.lanbook.com/book/1269
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-47248-2. https://e.lanbook.com/book/346067

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. -Free Pascal(бессрочно)
4. -Borland Developer Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2025)

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		Компьютерный класс с доступом в Интернет
Лекции		Мультимедийный комплекс в составе ПК, проектора с экраном; слайды по дисциплине