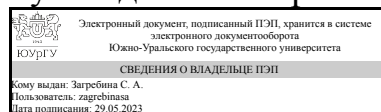


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



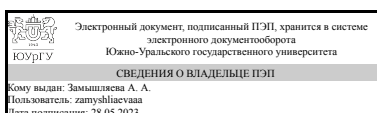
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Алгоритмы и структуры данных
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

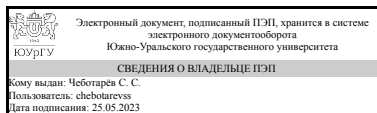
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. С. Чеботарёв

1. Цели и задачи дисциплины

Цель. Формирование: грамотного алгоритмического мышления, понимания фундаментальных свойств алгоритмов, представления о структурах данных и методах работы с ними. **Задачи:** Изучить типовые структуры данных и методы их обработки, научиться выбирать структуры данных, соответствующие прикладным задачам программирования, и оценивать их эффективность.

Краткое содержание дисциплины

Основные структуры данных: стек, очередь, словарь, линейные списки, деревья. Алгоритмы и их оценка. Древовидные структуры и их применение. Методы внутренней и внешней сортировки. Алгоритмы на графах. Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Умеет: находить, анализировать и реализовывать на практике основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: нахождения, анализа, реализации программно и использования на практике математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: основные типы структур данных и алгоритмы работы с ними Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования Имеет практический опыт: навыками выбора и программирования адекватных проблемным задачам алгоритмов и структур данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.25 Языки программирования, 1.О.26 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.09 Математические основы компьютерной графики, 1.О.23 Основы программирования, 1.О.22 Теория автоматов и алгоритмов, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 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.25 Языки программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, основные виды представления алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования, реализовывать основные виды математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.22 Теория автоматов и алгоритмов	Знает: основные понятия теории автоматов и алгоритмов, основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: находить, анализировать и реализовывать основные виды алгоритмов , применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач
1.О.26 Объектно-ориентированное программирование	Знает: основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования, программно реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач, разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач, использования на практике математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
1.О.23 Основы программирования	Знает: способы нахождения, анализа, использования на практике математических алгоритмов, основные методы и приемы реализации алгоритмов Умеет: применять современные вычислительные системы для нахождения и реализации основных видов математических алгоритмов, применять

	основные методы и приемы программирования Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.09 Математические основы компьютерной графики	Знает: основные виды математических алгоритмов Умеет: реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, способы реализации плана исследования на основе существующих методов Умеет: выстраивать взаимоотношения в коллективе, осуществлять анализ и синтез полученной информации, применять системный подход для решения поставленных задач, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, самостоятельно составлять документы и отчеты для представления научных результатов, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, самостоятельного составления документов и отчетов, реализации плана исследования на основе существующих методов, реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 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>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32

Самостоятельная работа (СРС)	37,5	37,5
Подготовка к диф.зачёту	37,5	37,5
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	Основные структуры данных	12	6	0	6
2	Алгоритмы и их оценка	8	4	0	4
3	Древовидные структуры и их применение	12	6	0	6
4	Методы внутренней и внешней сортировки	12	6	0	6
5	Алгоритмы на графах	10	4	0	6
6	Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы	10	6	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Основные структуры данных: стек, очередь, словарь, линейные списки, деревья	6
2	2	Алгоритмы и их оценка.	4
3	3	Древовидные структуры и их применение	6
4	4	Методы внутренней и внешней сортировки	6
5	5	Алгоритмы на графах	4
6	6	Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Основные структуры данных: стек, очередь, словарь, линейные списки, деревья	6
2	2	Алгоритмы и их оценка.	4
3	3	Древовидные структуры и их применение	6
4	4	Методы внутренней и внешней сортировки	6
5	5	Алгоритмы на графах	6
6	6	Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы	4

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 диф.зачёту	Пантелеев, Е. Р. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154576 (дата обращения: 16.05.2022). 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: 16.05.2022). Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118222 (дата обращения: 16.05.2022)	4	37,5

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Лабораторная работа "Древовидные структуры и их применение"	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 дня, или на 2 балла - более 4 дня; 2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов	дифференцированный зачет

						3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа "Методы внутренней и внешней сортировки"	1	6	Оценка суммируется из следующих оценок: 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неуважительной причине более, чем на 2 дня, или на 2 балла - более 4 дня; 2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов 3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл, иначе 0 баллов 4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл, иначе 0 баллов Максимальная оценка - 6 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF	дифференцированный зачет
3	4	Промежуточная аттестация	Опрос	-	5	Студенту предлагается 5 вопросов из разных разделов курса. За каждый правильный ответ 1 балл	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и бонуса. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту последовательно задаются 5 вопросов из разных тем курса. Студенту дается 10 минут на формулировку и озвучивание каждого ответа.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-4	Умеет: находить, анализировать и реализовывать на практике основные виды математических алгоритмов	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: нахождения, анализа, реализации программно и использования на практике математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем	+	+	+
ОПК-6	Знает: основные типы структур данных и алгоритмы работы с ними	+	+	+
ОПК-6	Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: навыками выбора и программирования адекватных проблемным задачам 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. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 1 Основные алгоритмы Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 712 с.
2. Алгоритмы и программы [Текст] библиогр. информ. Федер. агентство по науке и инновациям, Гос. публ. науч.-техн. б-ка (ГПНТБ России) библиографический указатель. - М.: ГПНТБ России, 1968-2007

б) дополнительная литература:

1. Дасгупта, С. Алгоритмы [Текст] С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани ; пер. с англ. А. С. Куликова ; под ред. А. Шеня. - М.: МЦНМО, 2014. - 318 с. ил.
2. Кнут, Д. Э. Искусство программирования Т. 1 Основные алгоритмы Учеб. пособие: Пер. с англ. Под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. и др.: Вильямс, 2000. - 712 с.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-
2. Реферативный журнал. Автоматика и вычислительная техника. 01. авт. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1987-

3. Реферативный журнал. Автоматика и вычислительная техника. 01. предм. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1987-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чеботарев, С. С. Программирование на Microsoft Visual C# [Текст] Ч. 1 Основы алгоритмизации и программирования учеб. пособие С. С. Чеботарев, Д. И. Абдрахимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 93, [2] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чеботарев, С. С. Программирование на Microsoft Visual C# [Текст] Ч. 1 Основы алгоритмизации и программирования учеб. пособие С. С. Чеботарев, Д. И. Абдрахимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 93, [2] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (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
Лабораторные занятия	333 (3б)	вычислительная техника