ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 04.12.2021

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.30 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 03.12.2021

А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Катаргин М. Ю.
Пользователь: katarginmi
Дата подписания: 03.12.2021

М. Ю. Катаргин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 04.12.2021

С. А. Загребина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование устойчивого алгоритмического мышления; исследование фундаментальных свойств алгоритмов; изучение структур данных и методов работы с ними. Задачи: - Изучить типовые структуры данных и методы их обработки. - Научиться выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность. - Научиться применять изученные методы и средства, программируя конкретные задачи. - Подготовка данных для решения поставленных задач

Краткое содержание дисциплины

Основные структуры данных. Стек,очередь,массив, строки, линейные списки, списки общего вида, деревья. Таблицы и операции над ними. Неупорядоченные, сортированные, древовидные, hash. Методы внутренней и внешней сортировки. Представление графов, алгоритмы решения задач на графах.

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: реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Математические основы компьютерной графики, 1.О.25 Основы программирования, 1.О.28 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.27 Языки программирования, 1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.27 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 Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.10 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
1.О.28 Объектно-ориентированное программирование	Знает: основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле, реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле, реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
1.О.25 Основы программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов, основные виды представления алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов	Знает: основные виды представления 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
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами, способы реализации плана исследования на основе существующих методов, принципы сбора, анализа, отбора и обобщения

	информации Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов, находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов, анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки информации Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации плана исследования на основе существующих методов, самостоятельного составления документов и отчетов, реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	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)	37,75	37,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к диф.зачёту	12	12
Самостоятельное решение задач по разделам курса	25,75	25.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Обзор типовых структур .	2	2	0	0
2	Стек, очередь, массив.	12	4	0	8

3	Линейные списки	12	4	0	8
4	Бинарные деревья.	4	4	0	0
5	Сортированные таблицы. Методы внутренней и внешней сортировки. Операции.	8	4	0	4
6	Неупорядоченные таблицы	6	2	0	4
7	Древовидные таблицы. B-деревья	4	4	0	0
8	Рассеянные таблицы. Методы хеширования	8	4	0	4
9	Конечные автоматы.	6	2	0	4
10	Представления графов, алгоритмы над графами	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор типовых структур.	2
2	2	Стек и его применения	2
3	2	Представление очередей и массивов.	2
4	3	Односвязные линейные списки	2
5	3	Двусвязные списки	2
6	4	Бинарные деревья. Обход. Операции.	2
7	4	Альтернативные представления бинарных деревьев. Операции. Бинарная куча	2
8	5	Бинарный поиск. Нижняя граница времени сортировки. Простые сортировки	2
9	5	Эффективные методы внутренней сортировки. Принципы внешней сортировки	2
10	6	Эффективность операций над неупорядоченной таблицей	2
11	7	Операции поиска, вставки и удаления.	2
12	7	Сбалансированные деревья. 2-3 деревья. Представление массивов деревьями.	2
13	8	Таблицы с прямым доступом. Коллизии. Метод цепочек переполнения.	2
14	8	Метод открытой адресации. Эффективность операций над hash таблицами.	2
15	9	Конечные автоматы	2
16	10	Представления графов, алгоритмы над графами.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	2	Написание и отладка фрагментов программ по теме "стек"	4
3,4	2	Написание и отладка фрагментов программ по темам "очередь" и "массив"	4
5,6	3	Написание и отладка фрагментов программ по теме "бинарные деревья"	4
7,8	3	Написание и отладка фрагментов программ по теме "линейные списки"	4
9,10	5	Написание и отладка фрагментов программ по теме "сортированные таблицы"	4

11,12	6	Написание и отладка фрагментов программ по теме "неупорядоченные таблицы"	4
13,14	8	Написание и отладка фрагментов программ по теме "Рассеянные таблицы"	4
15,16	9	Написание и отладка фрагментов программ по теме "Конечный автомат"	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	Алгоритмы и структуры данных:учебное пособие / М.Ю.Катаргин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 101с.	4	12
Самостоятельное решение задач по разделам курса	Алгоритмы и структуры данных:учебное пособие / М.Ю.Катаргин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 101с.	4	25,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных по теме "Введение, рекурсия, стек"	15,04	17	Сумма баллов, полученных за зачтённые задачи по теме "Введение, рекурсия, стек" Тема содержит 9 задач. Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности. Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных по теме "Линейные списки"	17,7	20	Сумма баллов за зачтённые задачи темы "Линейные списки" Тема содержит 7 задач. Все задачи доступны через приложение SimpleLab, доступное студентам.	дифференцированный зачет

						Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности. Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	
3	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных работ по теме "Массив, множества, очередь"	13,27	15	Балл, получаемый за решение задач по теме вычисляется как сумма баллов за зачтённые задачи темы "Массив, множества, очередь" Тема содержит 4 задачи. Все задачи доступны через приложение SimpleLab, доступное студентам. Все задачи темы находятся в прилагаемом файле "03 Массив, множества, очередь.zip" Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности. Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных работ по теме "Деревья"	10,62	12	Балл, получаемый за решение задач по теме вычисляется как сумма баллов за зачтённые задачи темы "Деревья" Тема содержит 6 задач. Все задачи доступны через приложение SimpleLab, доступное студентам. Все задачи темы находятся в прилагаемом файле "04 Деревья.zip" Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности.	дифференцированный зачет

						Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	
5	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных по теме "Таблицы"	26,55	30	Балл, получаемый за решение задач по теме вычисляется как сумма баллов за зачтённые задачи темы "Таблицы" Тема содержит 6 задач. Все задачи доступны через приложение SimpleLab, доступное студентам. Все задачи темы находятся в прилагаемом файле "05 Таблицы.zip" Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности. Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	дифференцированный зачет
6	4	Текущий контроль	Проверка лабораторных по теме "Графы, конечный автомат"	16,81	16	Балл, получаемый за решение задач по теме вычисляется как сумма баллов за зачтённые задачи темы "Графы, конечный автомат" Тема содержит 6 задач. Все задачи доступны через приложение SimpleLab, доступное студентам. Все задачи темы находятся в прилагаемом файле "06 Графы, конечный автомат.zip" Каждая задача оценивается относительным баллом, соответствующим её сложности. Итоговый балл за выполнение задач по теме вычисляется как значение, нормированное суммой	дифференцированный зачет

						возможных баллов по всем темам. Аналогично вычисляется абсолютный балл за каждую зачтённую задачу.	
7	4	Проме-жуточная аттестация	Проведение теста по курсу "Алгоритмы и структуры данных"	-	20	Тест содержит 20 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл. Студенты выполнившие все задания по всем темам до конца семестра и равномерно работавшие в течение семестра, от прохождения теста могут быть освобождены.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Итоговый рейтинг по дисциплине возможен по результатам текущего контроля: студенты, выполнившие все задания по всем темам до конца семестра и равномерно работавшие в течение семестра, от прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации (теста) могут быть освобождены. Тест содержит 20 вопросов. Время, отводимое на ответ на вопрос - 4 минуты. Итого, продолжительность теста - 80 минут. Тест проводится с помощью программы StudentQuest15.exe, работающей с базой данных Quest15, размещённой на сервере кафедры "Прикладная математика и программирование". В процессе прохождения теста студенты могут пользоваться любыми учебными материалами.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-4	Умеет: находить, анализировать и реализовывать на практике основные виды математических алгоритмов	+	+	+	+		+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем	+	+	+			+	+
ОПК-6	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования		+	+		+		
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач		+	+		+		

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:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Указания по освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	[Доступ к полному тексту открыт] АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ Вирт Н. Москва, 2010. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20242505
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	[Доступ к полному тексту открыт] МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ АБСТРАКТНЫХ ТИПОВ ДАННЫХ Горшенин А.К. Учебное пособие / Москва, 2016. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26108958
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	[Доступ к полному тексту открыт] Иванов И.П., Голубков А.Ю., Скоробогатов С.Ю. Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных» https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29813965

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Borland Developer 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)	TurboC++ Borland Developer Studio 2006
Лабораторные занятия	333 (3б)	Дисплейный класс. 22 компьютера с выходом в локальную сеть и интернет.