



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала
(подпись)
Пономарёв С. В.
«28» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж
2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК-6.1	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
	ОПК-6.2	Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
	ОПК-6.3	Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 1 курсе в II семестре по очной форме обучения (на 2 курсе по очно-заочной форме обучения).

Изучение дисциплины базируется на навыках, знаниях и умениях, полученных студентами в курсах «Информатики», «Геометрия и алгебра», «Математический анализ» и при получении среднего образования по программам средней школы.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами: «Технологии программирования», «Теория информации, данные, знания», «Моделирование процессов и систем», «Анализ больших данных», «Технологии обработки информации», «Информационные технологии», «Протоколы и интерфейсы информационных

систем на транспорте», «Информационно-коммуникационные системы и сети», «Базовые информационные процессы и технологии на транспорте», а также для прохождения производственной практики и подготовки ВКР.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з. е., 252 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Очно-заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	2 курс	
		2	–		3 сем.	–
Общая трудоемкость дисциплины	252	252	–	252	252	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	119	119	–	118	118	–
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	51	51	–	50	50	–
Практическая подготовка, всего	68	68	–	68	68	–
в том числе:						
Лабораторные работы	68	68	–	68	68	–
Практические занятия	–	–	–	–	–	–
КРП	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	106	106	–	107	107	–
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	18	18	–	18	18	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	88	88	–	89	89	–
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	27	27	–	27	27	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно- заочная
1.	Структурное программирование.	Императивные языки. Структурное программирование. Функции языка С. Передача параметров в функцию. Побочный эффект.	6	6
2.	Динамические структуры данных.	Динамические структуры данных. Линейные списки. Стеки. Использование стеков для проверки правильности расстановки скобок в выражении. Очереди. Циклические списки. Задача Джозефуса.	6	6
3.	Деревья.	Типы данных нелинейной структуры. Деревья. Терминология деревьев. Способы отображения деревьев. Двоичные (бинарные) деревья. Структура бинарного дерева. Идеально сбалансированные деревья. Двоичные деревья выражений. Применение бинарных деревьев для сортировки и поиска. Оптимальные деревья поиска. Сбалансированные деревья. Основные определения. Узлы AVL-деревя. Повороты.	4	4
4.	Объектно-ориентированное программирование.	Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Конструкторы. Деструкторы. Статические поля и методы. Перегрузка операций.	6	6
5.	Сортировка.	Алгоритмы обработки данных линейной структуры - сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка.	4	4
6.	Поиск.	Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Интерполирующий поиск. Фибоначчиев поиск. Анализ сложности алгоритмов.	4	4
7.	Файлы.	Файлы. Операции с данными на внешних носителях: Внешний поиск, Внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием. Сбалансированное многопутевое слияние.	4	4
8.	Графы.	Графы. Основные понятия и	4	4

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно- заочная
		определения. Способы задания графов. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути. Достижимость и алгоритм Уоршола. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Нахождение центра ориентированного графа.		
9.	Алгоритмы.	Понятие алгоритма, его исполнители и свойства. Подходы к определению понятия алгоритм. Формализация алгоритмов в терминах Машины Тьюринга и Машины Поста. Способы представления алгоритмов. Основные алгоритмические структуры. Определение сложности алгоритма. Основные алгоритмы обработки данных – получисленные алгоритмы, комбинаторные алгоритмы, рекурсивные алгоритмы.	4	4
10.	Построение таблицы идентификаторов.	Принципы организации таблицы идентификаторов. Простейшие способы построения таблицы идентификаторов: простой и упорядоченный список, бинарное дерево. Хэш – функция и хэш – адресация. Рехэширование. Метод цепочек. Комбинированные методы построения таблицы идентификаторов.	9	8

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
1.	Структурное программирование.	Программирование с использованием функций.	8	8
2.	Динамические структуры данных.	Динамические структуры данных.	8	8
3.	Деревья.	Алгоритмы на деревьях	6	6
4.	Объектно-ориентированное программирование.	Объектно-ориентированное программирование.	2	2
5.	Сортировка.	Алгоритмы сортировки.	8	8
6.	Поиск.	Алгоритмы поиска.	6	6

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
7.	Файлы.	Обработка файлов.	8	8
8.	Графы.	Алгоритмы на графах.	8	8
9.	Алгоритмы.	Определение сложности алгоритма. Основные алгоритмы обработки данных.	6	6
10.	Построение таблицы Идентификаторов.	Способы построения таблицы идентификаторов.	8	8

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам.	Изучение примеров решения задач, аналогичных задачам практикума
2	Выполнение курсовой работы	Написание программы и отчета по курсовой работе

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений	Крупский В. Н.	учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. — 117 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492937
Алгоритмизация и программирование	Трофимов В. В., Павловская Т.А. / под редакцией	учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021. — 137 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
	В. В. Трофимова		https://urait.ru/bcode/491215
Дополнительная литература			
Программирование. Базовый курс C#	Подбельский В. В.	учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. — 369 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469616
Программирование	Зыков С. В.	учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021. — 320 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489754
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Программирование на Visual C#	Казанский А. А.	учебное пособие	Москва: Юрайт, 2021. — 192 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491341

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР): - Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/). - Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru/). - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/). - Интернет-университет intuit.ru	http://минобрнауки.рф

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
2	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
3	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
4	Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами;	www.exponenta.ru
5	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru
6	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	http://window.edu.ru/window/library http://www.gnpbu.ruhttp://window.edu.ru/catalog http://journal.mrsu.ru/educational
7	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
8	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
9	Сайт "Компьютерная математика", обзор математических пакетов.	http://users.kaluga.ru/math/
10	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info
11	Официальный сайт Ubuntu, дистрибутив	http://www.ubuntu.com/download

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Microsoft Corporation Windows 7	Бессрочная лицензия
2.	Microsoft Office 2010	Бессрочная лицензия
6.	Пакет C#.	Практикум. Учебная версия
7.	Microsoft Visual Studio 2008	Учебная версия
8.	Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 4: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Доступ в Интернет. 1. Столы – 17 шт. 2. Стулья – 33 шт. 3. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean – 1 шт. 4. Проектор Epson H469B – 1 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E6550 2.33ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 – 1 компл
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174Л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - помещение для самостоятельной работы	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 9. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный – 10 шт. 2. Стол аудиторный – 7 шт. 3. Стул ученический – 14 шт. 4. Кресло – 11 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6. Персональный

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJet 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 10 от 23 июня 2022 г.