

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и
системы

Попов М.А., канд. техн.
наук, доцент



11.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Структуры и алгоритмы обработки данных

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Составитель(и): Ст. преподаватель, Сазанова Екатерина Владимировна; к.т.н., доцент, Попов
Михаил Алексеевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 09.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
11.06.2021 г. № 6

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Структуры и алгоритмы обработки данных
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.11.2020 № 1457

Квалификация **специалист по защите информации**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	72	РГР 4 сем. (2)
самостоятельная работа	36	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 3/6			
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и определения. Абстрактные типы. Работа с динамической памятью. Линейные списковые структуры. Об-работка прямоугольных таблиц. Нелинейные структуры. Двоичные деревья. Сбалансированные деревья. Анализ эффективно-сти алгоритмов поиска и сортировки с помощью деревьев. Внешняя сортировка. Пирамиды. Графы. Теория сложности алго-ритмов. Сжатие и кодирование информации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика и основы программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Виртуальные частные сети и их безопасность
2.2.2	Информационные WEB-системы и их безопасность

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**ПК-9.4: Разработка программных и программно-аппаратных средств для системы защиты информации автоматизированных систем****Знать:**

аппаратные средства защиты технологии защиты передачи данных; процессы управления ИБ, языки программирования, методами разработки и реализации алгоритмов

Уметь:

применять способы программно-аппаратной защиты; проводить анализ системы управления информационной безопасностью автоматизированной системы

Владеть:

методами разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Структуры данных, представление в памяти ЭВМ одиночных элементов и массивов данных. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л1.4Л2.1 Э2	1	визуализация
1.2	Построение алгоритмов и оценка их сложности. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Э12	0	
1.3	Статические и динамические структуры. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л2.1 Э6 Э7	1	визуализация
1.4	Сортировка одномерного массива. Оценка сложности методов сортировки. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л1.1 Э3 Э4 Э8	0	
1.5	Деревья. Вариант использования деревьев при решении различных задач. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л2.1 Э1	1	визуализация
1.6	Представление математических выражений с помощью деревьев.	4	2	ПК-9.4	Л2.1 Э1	0	
1.7	Основы теории графов. История появления теории графов. /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л1.2 Л1.4 Э10 Э11	1	визуализация
1.8	Решение задач обхода графов /Лек/	4	2	ПК-9.4	Л1.2 Л1.4 Э10	0	
	Раздел 2. Лабораторные рабты						
2.1	Одномерные массивы. /Лаб/	4	4	ПК-9.4	Л1.3 Э3 Э8	2	кейс-задание
2.2	Двумерные массивы /Лаб/	4	4	ПК-9.4	Л1.3 Э4	2	кейс-задание

2.3	Простые алгоритмы. /Лаб/	4	4	ПК-9.4	Л1.1Л2.1 Э12	2	кейс-задание
2.4	Односвязные списки и кольцевые списки. /Лаб/	4	4	ПК-9.4	Л1.3 Э6 Э7	2	кейс-задание
2.5	Двусвязные списки. /Пр/	4	4	ПК-9.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э6	0	
2.6	Структура данных стек. /Пр/	4	4	ПК-9.4	Л1.4Л3.1 Э4 Э8	0	
2.7	Структуры данных очередь и дек. /Пр/	4	4	ПК-9.4	Л2.1Л3.1 Э2 Э12	0	
2.8	Использование бинарных деревьев.Обход бинарного дерева. /Пр/	4	6	ПК-9.4	Л2.1Л3.1 Э1 Э5	2	кейс-задание
2.9	Множества и операции над множествами. /Пр/	4	4	ПК-9.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э10 Э11	2	кейс-задание
2.10	Алгоритмы сортировки. /Пр/	4	6	ПК-9.4	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э5	0	
2.11	Алгоритмы поиска. /Пр/	4	4	ПК-9.4	Л1.1Л3.1	0	
Раздел 3. Самостоятельные работы							
3.1	Подготовка к лекциям, подготовка к экзамену /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.3	подготовка расчетно-графической работы /Ср/	4	16	ПК-9.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
Раздел 4. Экзамен							
4.1	/Экзамен/	4	36	ПК-9.4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кормен Т.Х.	Алгоритмы: построение и анализ: науч. изд.	Москва: Вильямс, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Алексеев В. Е., Таланов А. В.	Графы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827
Л1.3	Дехтярь М. И.	Введение в схемы, автоматы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984
Л1.4	Быкова В. В.	Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435666
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сазанова Е.В.	Программная реализация алгоритмов обработки структур данных: метод. указания по выполнению курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Динамические структуры данных: бинарные деревья		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11458
Э2	Структуры		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11439
Э3	Одномерные динамические массивы		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11451
Э4	Алгоритмы сортировки массивов. Внутренняя сортировка		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11472
Э5	Алгоритмы поиска на основе деревьев		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11469
Э6	Динамические структуры данных: однонаправленные и двунаправленные списки		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11456
Э7	Динамические структуры данных		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11455
Э8	Одномерные массивы: задачи сортировок элементов массива		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11435
Э9	Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11422
Э10	Алгоритмы на графах. Алгоритмы обхода графа		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11474
Э11	Алгоритмы на графах. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11475
Э12	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Информация		http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/info
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Delphi XE5 Professional - Среда программирования, контракт 314			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			

Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
ПО DreamSpark Premium Electronic Software Delivery - Подписка на программное обеспечение компании Microsoft. В подписку входят все продукты Microsoft за исключением Office, контракт 203
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - https://cntd.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
104/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", доска
104/2	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических и лабораторных работ (в аудитории), а также расчетно-графических работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или выдается преподавателем на занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования или условия, обозначенные в условиях практических заданий.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

При выполнении РГР студент должен руководствоваться лекционным материалом, а также обязательно использовать другие литературные источники по своему усмотрению, в частности, приведенные в РПД дисциплины. В ходе выполнения каждой РГР студент на изучаемых ранее языках и технологиях программирования должен создать несколько вариантов тематического (в соответствии с заданным вариантом) приложения, реализующего предусмотренные заданием функционал. После завершения выполнения каждой РГР слушатель допускается к защите и демонстрации приложения. Защита РГР проходит в форме собеседования по вопросам, касающихся причин применения и особенностей реализации предложенных программных решений.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой практические работы и защитивший РГР допускается к зачету. Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на зачете в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Темы РГР.

1. Реализация алгоритмов поиска и сортировки.

Вопросы

Поиск

1. Наивный метод
2. Алгоритм Кнута-Морриса-Прата
3. Алгоритм Бойера-Мура
4. Алгоритм Рабина-Карпа

Сортировка

1. Сортировка подсчетом
2. Сортировка включением
3. Сортировка Шелла
4. Сортировка извлечением
5. Пирамидальная сортировка
6. Обменные сортировки
7. Быстрая сортировка
8. Сортировка слиянием

2. Деревья, хэширование данных.

Вопросы:

Деревья

1. Прохождение бинарных деревьев
2. Бинарные деревья поиска
3. Сбалансированные деревья
4. Сильноветвящиеся деревья

Хэширование данных

1. Таблицы с прямой адресацией
2. Хеш-таблицы
3. Хеш-функции
4. Методы разрешения коллизий

Отчет должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов РГР оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297x210).
2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания на РГР, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.
3. Объем РГР работы должен быть – 10-15 страниц.
4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:

- левое 20 мм.
- правое 15 мм.
- верхнее 20 мм.
- нижнее 25 мм.

5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»