

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

09.03.04 Программная инженерия

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

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**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 19.09.2017 № 920

Квалификация **бакалавр**

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	52		
самостоятельная работа	56		
часов на контроль	36		

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
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. Обработка прямоугольных таблиц. Нелинейные структуры. Двоичные деревья. Сбалансированные деревья. Анализ эффективности алгоритмов поиска и сортировки с помощью деревьев. Внешняя сортировка. Пирамиды. Графы. Теория сложности алгоритмов. Сжатие и кодирование информации.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.В.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Языки программирования
2.1.2	Информатика и основы программирования
2.1.3	Основы программной инженерии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы криптографии
2.2.2	Разработка приложений для мобильных устройств

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
<b>Знать:</b>
Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
<b>Уметь:</b>
Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
<b>Владеть:</b>
Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

**ПК-9: Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных**

<b>Знать:</b>
Методы формальных спецификаций и системы управления базами данных
<b>Уметь:</b>
Применять современные средства и языки программирования
<b>Владеть:</b>
Навыками использования операционных систем

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Структуры данных, представление в памяти ЭВМ одиночных элементов и массивов данных. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э2	1	визуализация
1.2	Построение алгоритмов и оценка их сложности. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э12	0	
1.3	Статические и динамические структуры. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э6 Э7	1	визуализация
1.4	Сортировка одномерного массива. Оценка сложности методов сортировки. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.1Л2.1 Э3 Э4 Э8	0	

1.5	Деревья. Вариант использования деревьев при решении различных задач. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э1	1	визуализация
1.6	Представление математических выражений с помощью деревьев. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э1	0	
1.7	Основы теории графов. История появления теории графов. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.2Л2.1 Э10 Э11	1	визуализация
1.8	Решение задач обхода графов /Лек/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.2Л2.1 Э10	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>							
2.1	Одномерные массивы. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-9	Л1.3Л2.1 Э3 Э8	0	
2.2	Двумерные массивы /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-9	Л1.3Л2.1 Э4	0	
2.3	Простые алгоритмы. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э12	0	
2.4	Односвязные списки и кольцевые списки. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-9	Л1.3Л2.1 Э6 Э7	0	
2.5	Двусвязные списки. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.3Л2.1 Э6	0	
2.6	Структура данных стек. /Пр/	4	1	УК-2 ПК-9	Л2.1 Э4 Э8	0	
2.7	Структуры данных очередь и дек. /Пр/	4	1	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э2 Э12	0	
2.8	Использование бинарных деревьев. Обход бинарного дерева. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.4Л2.1 Э1 Э5	0	
2.9	Множества и операции над множествами. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э10 Э11	0	
2.10	Алгоритмы сортировки. /Пр/	4	6	УК-2 ПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э5	0	
2.11	Алгоритмы поиска. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-9	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельные работы</b>							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	16	УК-2 ПК-9	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Подготовка к лабораторным /Ср/	4	24	УК-2 ПК-9	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Подготовка к практическим /Ср/	4	16	УК-2 ПК-9	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Экзамен</b>							
4.1	/Экзамен/	4	36	УК-2 ПК-9	Л2.1	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,
Л1.2	Алексеев В. Е., Таланов А. В.	Графы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428827</a>
Л1.3	Дехтярь М. И.	Введение в схемы, автоматы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428984">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428984</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429033">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429033</a>

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Быкова В. В.	Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435666">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435666</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Динамические структуры данных: бинарные деревья		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11458">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11458</a>
Э2	Структуры		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11439">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11439</a>
Э3	Одномерные динамические массивы		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11451">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11451</a>
Э4	Алгоритмы сортировки массивов. Внутренняя сортировка		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11472">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11472</a>
Э5	Алгоритмы поиска на основе деревьев		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11469">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11469</a>
Э6	Динамические структуры данных: однонаправленные и двунаправленные списки		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11456">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11456</a>
Э7	Динамические структуры данных		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11455">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11455</a>
Э8	Одномерные массивы: задачи сортировок элементов массива		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11435">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11435</a>
Э9	Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11422">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11422</a>
Э10	Алгоритмы на графах. Алгоритмы обхода графа		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11474">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11474</a>
Э11	Алгоритмы на графах. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11475">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11475</a>
Э12	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Информация		<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/info</a>

**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**

**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	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя

Аудитория	Назначение	Оснащение
	аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	
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 «Структуры и алгоритмы обработки данных» 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 лабораторных работ

Необходимый и достаточный для успешного выполнения лабораторной работы объем теоретического материала изложен в соответствующих методических указаниях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в означенных методических указаниях. Студент, выполнивший лабораторную работу, допускается к защите. Защита лабораторной работы проходит в форме собеседования с сопутствующей практической демонстрацией требуемых манипуляций на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующих правил:

- внимательно изучить основные вопросы темы занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из источников дополнительной литературы

По подготовке к семинарским и практическим занятиям

На практических занятиях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с выполнением практических заданий, даются рекомендации для самостоятельной. При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить вопросы ранее рассмотренные на лекционных занятиях.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

При подготовке к экзамену с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;

учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

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