

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



26.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Структуры и алгоритмы обработки данных**

09.03.02 Информационные системы и технологии

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 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ ____ 2027 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 № 926

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	
	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 самостоятельно й работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
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.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Языки программирования
2.1.2	Информатика и основы программирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы криптографии

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

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

Знать:

Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

Уметь:

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.

Владеть:

Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

ПК-5: Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем**Знать:**

Структуру и элементы информационных систем

Уметь:

Выполнять работу по созданию и сопровождению информационных систем

Владеть:

Навыками создания и сопровождению информационных 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
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Структуры данных, представление в памяти ЭВМ одиночных элементов и массивов данных. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	1	визуализация
1.2	Построение алгоритмов и оценка их сложности. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э12	0	
1.3	Статические и динамические структуры. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э6 Э7	1	визуализация
1.4	Сортировка одномерного массива. Оценка сложности методов сортировки. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э8	0	
1.5	Деревья. Вариант использования деревьев при решении различных задач. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	1	визуализация

1.6	Представление математических выражений с помощью деревьев. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.7	Основы теории графов. История появления теории графов. /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э10 Э11	1	визуализация
1.8	Решение задач обхода графов /Лек/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э10	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Одномерные массивы. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-5	Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э3 Э8	0	
2.2	Двумерные массивы /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-5	Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э4	0	
2.3	Простые алгоритмы. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э12	0	
2.4	Односвязные списки и кольцевые списки. /Лаб/	4	4	УК-2 ПК-5	Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э6 Э7	0	
2.5	Двусвязные списки. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э6	0	
2.6	Структура данных стек. /Пр/	4	1	УК-2 ПК-5	Л2.1Л3.1 Э1 Э4 Э8	0	
2.7	Структуры данных очередь и дек. /Пр/	4	1	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э12	0	
2.8	Использование бинарных деревьев.Обход бинарного дерева. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э5	2	Метод проектов
2.9	Множества и операции над множествами. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э10 Э11	2	Метод проектов
2.10	Алгоритмы сортировки. /Пр/	4	6	УК-2 ПК-5	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э5	0	
2.11	Алгоритмы поиска. /Пр/	4	2	УК-2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 3. Самостоятельные работы							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	16	УК-2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.2	Подготовка к лабораторным /Ср/	4	24	УК-2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
3.3	Подготовка к практическим /Ср/	4	16	УК-2 ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

	Раздел 4. Экзамен						
4.1	/Экзамен/	4	36	УК-2 ПК-5	Л2.1Л3.1 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,
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	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033
Л1.4	Дехтярь М. И.	Введение в схемы, автоматы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984

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, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435666

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сазанова Е.В., Попов М.А.	Структуры и алгоритмы обработки данных: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,

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>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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"
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

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»