

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 07 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Структуры и алгоритмы обработки данных

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b270304_23_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Колтыгин Д.С. _____
Рабочая программа дисциплины

Структуры и алгоритмы обработки данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 19 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 24 апреля 2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 36
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний в области основных структур представления данных и алгоритмов обработки данных, выработка практических навыков конструирования оптимальных алгоритмов для решения прикладных задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.2	Разработка приложений
2.2.3	Объектно- ориентированное программирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к подготовке выпуска проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Индикатор 1	ПК-3.1 Формирует электронные и текстовые экземпляры проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные типовые алгоритмы обработки данных при подготовке выпуска проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять алгоритмы обработки данных при подготовке проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами формирования электронных и текстовых экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Классификация структур данных.						
1.1	Лек	Информационные технологии. История и развитие. Основные понятия.	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
1.2	Лек	Основные понятия. Классификация и краткая характеристика структур данных. Логическое и машинное представление основных структур данных.	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
1.3	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	2	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
1.4	Экзамен		2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
	Раздел	Раздел 2. Основы теории алгоритмов.						

2.1	Лек	Основные понятия. Виды алгоритмов. Сложность алгоритмов.	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
2.2	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	2	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
2.3	Экзамен		2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
	Раздел	Раздел 3. Алгоритмы обработки данных различных структур						
3.1	Лек	Алгоритмы обработки данных линейной структуры	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	2	ПК-3.1 Технология компьютерного обучения
3.2	Лек	Алгоритмы обработки данных нелинейной структуры	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	2	ПК-3.1 Технология компьютерного обучения
3.3	Лек	Эвристические алгоритмы	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	2	ПК-3.1 Технология компьютерного обучения
3.4	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
3.5	Лаб	Базовые алгоритмы обработки числовых массивов	2	7	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
3.6	Лаб	Алгоритмы сортировки и поиска в одномерных числовых массивах. Анализ сложности алгоритма.	2	7	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	6	ПК-3.1 Технология компьютерного обучения
3.7	Лаб	Обработка данных символьного и строкового типов	2	7	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1

3.8	Лаб	Обработка записей	2	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
3.9	Лаб	Обработка файловых структур данных	2	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
3.10	Лаб	Обработка динамических структур данных	2	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1 Технология компьютерного обучения
3.11	Ср	Подготовка к ЛР	2	32	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1
3.12	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена.	2	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	ПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лабораторные работы:

Раздел 1. Классификация структур данных

1. Основные понятия. Классификация и краткая характеристика структур данных.

2. Логическое и машинное представление основных структур данных.

3. Основные понятия теории алгоритмов. Виды алгоритмов.

4. Анализ сложность алгоритмов.

5. Массивы: логическая и физическая структура. Обращение к элементам массива. Операции над массивами.

6. Специальные массивы.

7. Строки: логическая структура и представление строк в памяти. Операции над строками.

Раздел 2. Основы теории алгоритмов

8. Записи: логическое и машинное представление записей. Операции над записями. Записи с вариантами.

9. Файловые структуры данных.

10. Связные линейные списки: логическая структура и машинное представление. Операции над связными линейными списками. Применение линейных списков

11. Стеки: логическая структура и машинное представление стека. Основные операции со стеком. Стеки в вычислительных системах

12. Очереди FIFO: логическая структура и машинное представление очереди. Основные операции с очередью. Очереди с приоритетами. Очереди в вычислительных системах.

13. Двоичное дерево: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с двоичными деревьями.

14. Структура данных – дерево 2-3-4: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с деревом 2-3-4.

Раздел 3. Алгоритмы обработки данных различных структур

15. Основные понятия теории графов.

16. Алгоритмы на графах.

17. Эвристические алгоритмы.

18. Задача поиска. Классификация алгоритмов (методов) поиска.

19. Алгоритмы поиска (последовательный, бинарный поиск, поиск по бинарному дереву, поиск хэшированием) – на примере.
20. Задача сортировки. Классификация алгоритмов (методов) сортировки.
21. Алгоритмы сортировки (простым выбором, простым обменом – пузырьковая, предсортировки и слияния, метод максимумов, шейкер-сортировка, сортировка с помощью дерева, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка – метод Хоара, сортировка Шелла) – на примере.
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрено
6.3. Фонд оценочных средств
<p>Экзаменационные вопросы:</p> <p>Раздел 1. Классификация структур данных</p> <p>1.1 Основные понятия. Классификация и краткая характеристика структур данных.</p> <p>1.2 Логическое и машинное представление основных структур данных.</p> <p>1.3 Основные понятия теории алгоритмов. Виды алгоритмов.</p> <p>1.4 Анализ сложность алгоритмов.</p> <p>1.5 Массивы: логическая и физическая структура. Обращение к элементам массива. Операции над массивами.</p> <p>1.6 Специальные массивы.</p> <p>1.7 Строки: логическая структура и представление строк в памяти. Операции над строками.</p> <p>Раздел 2. Основы теории алгоритмов</p> <p>2.1 Записи: логическое и машинное представление записей. Операции над записями. Записи с вариантами.</p> <p>2.2 Файловые структуры данных.</p> <p>2.3 Связные линейные списки: логическая структура и машинное представление. Операции над связными линейными списками. Применение линейных списков</p> <p>2.4 Стеки: логическая структура и машинное представление стека. Основные операции со стеком. Стеки в вычислительных системах</p> <p>2.5 Очереди FIFO: логическая структура и машинное представление очереди. Основные операции с очередью. Очереди с приоритетами. Очереди в вычислительных системах.</p> <p>2.6 Двоичное дерево: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с двоичными деревьями.</p> <p>2.7 Структура данных – дерево 2-3-4: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с с деревом 2-3-4.</p> <p>Раздел 3. Алгоритмы обработки данных различных структур</p> <p>3.1 Основные понятия теории графов.</p> <p>3.2 Алгоритмы на графах.</p> <p>3.3 Эвристические алгоритмы.</p> <p>3.4 Задача поиска. Классификация алгоритмов (методов) поиска.</p> <p>3.5 Алгоритмы поиска (последовательный, бинарный поиск, поиск по бинарному дереву, поиск хэшированием) – на примере.</p> <p>3.6 Задача сортировки. Классификация алгоритмов (методов) сортировки.</p> <p>3.7 Алгоритмы сортировки (простым выбором, простым обменом – пузырьковая, предсортировки и слияния, метод максимумов, шейкер-сортировка, сортировка с помощью дерева, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка – метод Хоара, сортировка Шелла) – на примере.</p>
6.4. Перечень видов оценочных средств
Отчеты по лабораторным работам, экзаменационные вопросы.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Курносов М.Г.	Введение в структуры и алгоритмы обработки данных: учебник	Новосибирск: Автограф, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Курносов%20М.Г.%20Введение%20в%20структуры%20и%20алгоритмы%20обработки%20данных.%20Учебник.%202015.pdf
ЛП.1 2	Мейер Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429033

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 3	Царёв Р. Ю., Прокопенко А. В.	Алгоритмы и структуры данных (CDIO): учебник	Красноярск: СФУ, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Хусаинов Б.С.	Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си: Учебное пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2004	9	
Л2. 2	Серебряная Л.В., Марина И.М.	Структуры и алгоритмы обработки данных: учебно-методическое пособие	Минск: БГУИР, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Серебряная%20Л.В.%20Структуры%20и%20алгоритмы%20обработки%20данных.%20Учеб.-метод.%20пособие.%202013.pdf
Л2. 3	Комлева Н.В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Учебное пособие, руководство по дисциплине, практикум, тесты, учебная программа	Москва: Московский государственны й университет экономики, статистики и информатики, 2004	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93226
Л2. 4	Ратинская Е.В.	Теория алгоритмов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2011	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Ратинская%20Е.В.Теория%20алгоритмов.2011.pdf
Л2. 5	Хиценко В. П.	Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственны й технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790
Л2. 6	Абрамов С.А.	Лекции о сложности алгоритмов: учебное пособие	Москва : МЦНМО, 2009	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63276
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		http://e.lanbook.com		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.3	LibreOffice				
7.3.1.4	PascalABC				
7.3.1.5	Chrome				
7.3.1.6	Python IDLE				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60			Лек

		(Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению работ, оформление отчетов, защита работ.

Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к экзамену: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удается самостоятельно разобраться в материале.