

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.06.2022 08:59:38
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Солухов Е.И.Луковникова

11 апреля 20*22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.11 Структуры и алгоритмы обработки данных

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b270304_22_УТС.plx
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 30 марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

110 08 апреля 2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Григорьева Т.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

Сайтов С.И.
(ФИО)

№ регистрации

833
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 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 Григорьева Т.А.

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.01.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.2	Системы управления базами данных *
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	Робототехнические системы и комплексы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-4: Способен к обработке данных о функционировании производственных подсистем АСУП**

Индикатор 1	ПК-4.2 Решает задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные типовые алгоритмы обработки данных
3.2	Уметь:
3.2.1	представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
3.3	Владеть:
3.3.1	методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств

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	Основные понятия. Классификация и краткая характеристика структур данных. Логическое и машинное представление основных структур данных.	4	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
1.2	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	4	1	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
	Раздел	Раздел 2. Основы теории алгоритмов.						
2.1	Лек	Основные понятия. Виды алгоритмов. Сложность алгоритмов.	4	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
2.2	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	4	1	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
	Раздел	Раздел 3. Алгоритмы обработки данных различных структур						

3.1	Лек	Алгоритмы обработки данных линейной структуры	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.2	Лек	Алгоритмы обработки данных нелинейной структуры	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.3	Лек	Эвристические алгоритмы	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.4	Ср	Подготовка к зачету в течение семестра	4	9	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
3.5	Лаб	ЛР 1. Базовые алгоритмы обработки числовых массивов	4	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	4	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.6	Лаб	ЛР 2. Алгоритмы сортировки и поиска в одномерных числовых массивах. Анализ сложности алгоритма.	4	4	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.7	Лаб	ЛР 3. Обработка данных символьного и строкового типов	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
3.8	Лаб	ЛР 4. Обработка записей	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
3.9	Лаб	ЛР 5. Обработка файловых структур данных	4	3	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
3.10	Пр	Обработка динамических структур данных	4	17	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	6	ПК-4.2 Технология компьютерного обучения
3.11	Ср	Подготовка к ЛР	4	16	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2
3.12	Зачёт	Подготовка и сдача зачета	4	30	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-4.2

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

Вопросы

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.
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 с деревом 2-3-4.
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

Вопросы к зачету:

- 1.1 Основные понятия. Классификация и краткая характеристика структур данных.
- 1.2 Логическое и машинное представление основных структур данных.
- 1.3 Основные понятия теории алгоритмов. Виды алгоритмов.
- 1.4 Анализ сложность алгоритмов.
- 1.5 Массивы: логическая и физическая структура. Обращение к элементам массива. Операции над массивами.
- 1.6 Специальные массивы.
- 1.7 Строки: логическая структура и представление строк в памяти. Операции над строками.
- 2.1 Записи: логическое и машинное представление записей. Операции над записями. Записи с вариантами.
- 2.2 Файловые структуры данных.
- 2.3 Связные линейные списки: логическая структура и машинное представление. Операции над связными линейными списками. Применение линейных списков
- 2.4 Стеки: логическая структура и машинное представление стека. Основные операции со стеком. Стеки в вычислительных системах
- 2.5 Очереди FIFO: логическая структура и машинное представление очереди. Основные операции с очередью. Очереди с приоритетами. Очереди в вычислительных системах.
- 2.6 Двоичное дерево: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с двоичными деревьями.
- 2.7 Структура данных – дерево 2-3-4: основные понятия; логическая структура и машинное представление. Основные операции с с деревом 2-3-4.
- 3.1 Основные понятия теории графов.
- 3.2 Алгоритмы на графах.
- 3.3 Эвристические алгоритмы.
- 3.4 Задача поиска. Классификация алгоритмов (методов) поиска.
- 3.5 Алгоритмы поиска (последовательный, бинарный поиск, поиск по бинарному дереву, поиск хэшированием) – на примере.
- 3.6 Задача сортировки. Классификация алгоритмов (методов) сортировки.
- 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.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету.
Отчеты по лабораторным работам.
Отчет по практическим работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 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
Л1. 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
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	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. 2	Комлева Н.В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Учебное пособие, руководство по дисциплине, практикум, тесты, учебная программа	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93226
Л2. 3	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. 4	Хиценко В. П.	Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790
Л2. 5	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 библиотека online»	
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ	
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
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.)
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>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.</p> <p>Лабораторные и практические работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению работ, оформление отчетов, защита работ.</p> <p>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.</p>		

Подготовка к зачету: 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 удастся самостоятельно разобраться в материале.