

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И.Луковникова

26 февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.13 Алгоритмы и структуры данных

Закреплена за кафедрой **Информатики и прикладной математики**

Учебный план bz090302_20_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 1, Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	183	183	183	183
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

б.с., ст.пр., Васильева Лариса Васильевна 

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы и структуры данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики и прикладной математики

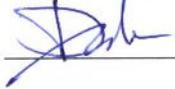
Протокол от 21 февраля 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020/2021 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д. Б.

Председатель МКФ

доцент, доцент, к.т.н. Варданян М.А.  № 16 25 февраля 2020 г.

Ответственный за реализацию ОПОП  Д.Б. Горохов

Директор библиотеки  Т.Ф. Сотник

№ регистрации 203
(методический отдел)

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.О.13
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Программирование
2.2.2	Учебная (ознакомительная) практика
2.2.3	Дискретная математика
2.2.4	Учебная (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.5	Объектно-ориентированное программирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;**

Индикатор 1	ОПК-6.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
Индикатор 2	ОПК-6.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
Индикатор 3	ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	ОПК-6.1: основные структуры данных, используемые для представления информационных объектов; особенности алгоритмов, применяемых к различным структурам данных.
3.1.2	ОПК-6.2: методы оценки сложности и эффективности алгоритмов.
3.1.3	ОПК-6.3: возможности применения инструментальных средств для программной реализации алгоритмов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	ОПК-6.1: проводить сравнительный анализ и выбор алгоритма для решения прикладной задачи при заданной структуре данных.
3.2.2	ОПК-6.2: классифицировать задачу в предметной области, выбрать нужную структуру данных, спроектировать алгоритмическое решение задачи на основе выбранной структуры данных.
3.2.3	ОПК-6.3: реализовать изученные алгоритмы и структуры данных средствами языков программирования высокого уровня (структурных, объектно-ориентированных), экспериментально исследовать эффективность алгоритма и программы.
3.3 Владеть:	
3.3.1	ОПК-6.1: владеть навыками использования типовых алгоритмов, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.
3.3.2	ОПК-6.2: владеть навыками разработки эффективных алгоритмов и структур данных.
3.3.3	ОПК-6.3: владеть навыками программирования, отладки и тестирования программ.

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.	1	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
1.2	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	1	5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 2. Основы теории алгоритмов.						
2.1	Лек	Основные понятия. Виды алгоритмов. Сложность алгоритмов.	1	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.2	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	1	7	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 3. Алгоритмы обработки данных различных структур						
3.1	Лек	3.1. Алгоритмы обработки данных линейной структуры	1	3	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.2	Лек	3.2. Алгоритмы обработки данных нелинейной структуры	1	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.3	Лек	3.3. Эвристические алгоритмы	1	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 лекция- визуализация
3.4	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра	1	26	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.5	Лаб	ЛР 1. Алгоритмы обработки числовых массивов	1	6	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 работа в малых группах
3.6	Лаб	ЛР 2. Обработка файловых структур данных	1	6	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.7	Лаб	ЛР 3. Обработка связанных списков	1	4	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.8	Ср	Выполнение контрольной работы	1	60	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.9	Ср	Подготовка к ЛР	1	85	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
	Раздел	Раздел 4. Промежуточная аттестация (экзамен)						
4.1	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	1	9	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))
Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)
Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

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 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

Тема контрольной работы: Алгоритмы обработки динамических структур данных.

Целью контрольной работы является закрепление практических навыков по выбору структур данных и языковых конструкций, обеспечивающих построение эффективных алгоритмов обработки данных.

При выполнении контрольной работы выбирается модель предметной области, делается ее представление при помощи абстрактной структуры данных и дается ее логическое представление. Затем выбирается представление структур данных конструкциями языка программирования, составляется и отлаживается на ЭВМ программа обработки данных.

Задача обработки включает в себя поиск, сортировку, выбор элементов по заданному признаку, добавление и удаление элементов данных с использованием динамических структур.

Типичными предметными областями для контрольной работы могут быть:

- Текущая информация о ходе приема абитуриентов в институт.
- Сведения об успеваемости в сессию потока студентов.
- Анкетная информация отдела кадров организации.
- Сведения о выпуске продукции предприятием.
- Сведения для библиотечного каталога и т.д.

Конечным результатом контрольной работы являются:

- Файл с программой, созданной в соответствии с задачей обработки данных.

- Отчет по контрольной работе (документ редактора MS Word).
 Отчет по контрольной работе представляет собой печатный текстовый документ объемом 15-20 листов и должен содержать:
- титульный лист установленного образца;
 - введение;
 - задание;
 - блок-схему алгоритма организации и обработки данных;
 - листинг программы;
 - распечатку результатов выполнения программы;
 - заключение;
 - список использованных источников.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену.
 Темы индивидуальных заданий на контрольную работу.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты.
 Отчеты по лабораторным работам.
 Отчет по контрольной работе.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	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/Курнос%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, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Серебряная Л.В., Марина И.М.	Структуры и алгоритмы обработки данных: учебно-методическое пособие	Минск: БГУИ, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Серебряная%20Л.В.%20Структуры%20и%20алгоритмы%20обработки%20данных.%20Учеб.-метод.%20пособие.%202013.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
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	Абрамов С.А.	Лекции о сложности алгоритмов: учебное пособие	Москва : МЦНМО, 2009	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63276

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	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

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Microsoft Imagine Premium для ЕНФ
7.3.1.4	Adobe Reader
7.3.1.5	LibreOffice
7.3.1.6	PascalABC
7.3.1.7	Chrome
7.3.1.8	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	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.7	
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3118	Мультимедийный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19") - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.
3125	Дисплейный класс	<p>Учебная мебель</p> <p>Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), МФУ Canon i-Sensys MF 421dw, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.</p>

3127	Дисплейный класс	<p>1. Учебная мебель.</p> <p>2. Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19'', 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27'' 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.</p>
------	------------------	---

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 лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных 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.

Выполнение контрольной работы: выполнение заданий с использованием методических указаний по выполнению контрольной работы и рекомендуемой литературы; оформление отчета; подготовка к защите контрольной работы.

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 удастся самостоятельно разобраться в материале.