

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2023 17:43:24
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) Электронный бизнес

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения (очная)

Год набора – 2020

Рабочая программа дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1002)

Автор-составитель: С.С. Чеботарев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 10 от 29.05.2023 г.

Заведующий кафедрой математики и информатики,
кандидат технических наук, доцент

Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Наименование дисциплины

Б1.В.06 Структуры и алгоритмы обработки данных

1.2. Цель дисциплины

Изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи как:

- научиться разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов;
- доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;
- экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы.

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

Процесс изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты изучения учебной дисциплины
1.	ПК-12	умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	<i>знать:</i> – понятие, классификацию и регламентацию бизнес-процессов; – цели, задачи и порядок оптимизации бизнес-процессов; – понятие и формирование ИТ-инфраструктуры предприятия; – задачи и методику составления технико-экономического обоснования проектов;
			<i>уметь:</i> – применять методику технико-экономического обоснования проектов;
			<i>владеть:</i> – навыками выполнения технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия;
2.	ПК-13	умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры	<i>знать:</i> – понятие ИТ-инфраструктуры предприятия, составные части ИТ-инфраструктуры и их взаимосвязи;

		структуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов	– состав технической документации на ИТ-инфраструктуру; – этапы проектирования и внедрения ИТ-инфраструктуры и их содержание; <i>уметь:</i> – проектировать ИТ-инфраструктуру предприятия; – составлять техническую документацию на ИТ-инфраструктуру предприятия; <i>владеть:</i> – навыками проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов;
3.	ПК-14	умение осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	<i>знать:</i> – стандарты управления проектами; – цель, содержание и принципы проектного планирования; – структуру разбиения работ СРР (декомпозиция); <i>уметь:</i> – применять стандарты управления проектами; – планировать проектную деятельность; – организовывать работу проектной группы; <i>владеть:</i> – навыками планирования и организации проектной деятельности на основе стандартов управления проектами;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) Электронный бизнес.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Информатика и программирование», «Математика».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Профессиональное программирование в экономике», «Информационные системы управления производственной компанией», «Разработка приложений для Microsoft NET Framework».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часа. Дисциплина изучается на 1 курсе, 1 и 2 семестре.

Вид учебной работы	Всего	Разделение по семестрам	
		1	2
Общая трудоемкость, ЗЕТ	12	5	7
Общая трудоемкость, час.	432	180	225
Аудиторные занятия, час.	148	68	80
Лекции, час.	54	34	20
Практические и семинарские занятия, час.	94	34	60
Самостоятельная работа	257	112	145
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Контрольные работы	27	-	27
Вид итогового контроля	Зачет /экзамен	Зачет	Экзамен

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

5.1. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. АБСТРАКТНЫЙ ТИП ДАННЫХ

Тема 1.1 Спецификация, представление и реализация абстрактных типов данных

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности. Абстрактные типы данных.

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Тема 2.1 Линейные списки

Структуры данных и алгоритмы. Линейные списки.

Тема 2.2. Очереди, стеки, деки

Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора). Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.

РАЗДЕЛ 3. НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Тема 3.1. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья. Бинарные деревья

Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков.

Тема 3.2. Деревья и леса

Рекурсивное определение и функциональная спецификация иерархических (нелинейных) списков и S-выражений. Построение бинарных деревьев.

Тема 3.3. Обходы деревьев

Обходы деревьев. Примеры использования нелинейных списков.

РАЗДЕЛ 4. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

Тема 4.1. Поиск и кодирование (сжатие) данных

Поиск с возвратом (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования.

Тема 4.2. Кодовые деревья

Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвращением: рекурсия и использование макросредств.

Тема 4.3. Оптимальные префиксные коды

Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценки приближения.

Тема 4.4. Исчерпывающий поиск, быстрый поиск

Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея. Задача определения порядка умножения цепочки матриц. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска. Подсчет числа структурно различных бинарных деревьев с заданным числом узлов. Среднее время поиска в случайных деревьях.

Тема 4.5. Использование деревьев в задачах поиска. Деревья и леса.

Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае: деревья Фибоначчи. Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.

РАЗДЕЛ 5. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ ДАННЫХ

Тема 5.1. Понятие сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки

Задача сортировки (внешней и внутренней). Сортировка вставками, обменами, выбором. Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Оптимизация программы (неполная сортировка). Пирамидальная сортировка (HeapSorting): турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма. Распределяющая (поразрядная) сортировка.

Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки. Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние. Задача поиска медианы: алгоритм Хоара, линейный алгоритм. Анализ сложности.

РАЗДЕЛ 6.. ОБРАБОТКА ФАЙЛОВ

Тема 6.1. Организация и обработка файловых данных. Файлы и деревья

Представление файлов в памяти компьютера. Основные операции над файлами. Взаимосвязь файлов и деревьев.

РАЗДЕЛ 7. АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ

Тема 7.1. Представление графов

Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инцидентностей, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Преобразования представлений. Остовные деревья графа. Минимальное остовное дерево. Теорема "о минимальном ребре". Жадный алгоритм (Краскал). Алгоритм "ближайшего соседа" (Прим, Дейкстра). Поиск в графе: алгоритм пометок.

Тема 7.2. Схемы поиска в глубину и ширину

Связные компоненты. Алгоритм сложности $O(m \cdot \log n)$ построения минимального остова. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Поиск в глубину и топологическая сортировка. Поиск в ширину. Поиск в глубину.

Тема 7.3. Понятие минимального остовного дерева

Нахождение компонент двусвязной: точки сочленения графа и их свойства в глубинном остовном дереве. Алгоритм нахождения компонент двусвязности

Тема 7.4. Нахождение кратчайших путей на графе

Сильная связность. Поиск в глубину в орграфе. Алгоритм нахождения сильно связных компонент. Клики. Алгоритм порождения клик графа. Кратчайшие пути в графе. Кратчайшие пути от фиксированной вершины. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Кратчайшие пути в бесконтурном графе. Кратчайшие пути между всеми

парами вершин. Матрица смежности, матрица достижимости и транзитивное замыкание отношения, алгоритм Уоршалла. Алгоритм Флойда-Уоршалла вычисления расстояний между всеми парами вершин, одновременное построение путей.

РАЗДЕЛ 8. ТЕОРИЯ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ

Тема 8.1. NP-полные и трудно решаемые задачи

Массовая и индивидуальная задачи. Сложность алгоритма и кодирование входных и выходных данных. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. Различные формы постановки задач комбинаторной оптимизации: оптимизационная, вычислительная, форма распознавания. Примеры. Полиномиальная преобразуемость задач. NP-трудные и NP-полные задачи. Задача о выполнимости булева выражения, представленного в конъюнктивной нормальной форме. Доказательство NP-полноты задачи о выполнимости. Преобразуемость задачи о выполнимости в задачу о 3-выполнимости. Полиномиальность задачи о 2-выполнимости. Задача о клике графа. Преобразуемость задачи о 3-выполнимости в задачу о клике. Задача о многопроцессорном расписании (МПР). Преобразуемость задачи о клике в задачу о МПР.

5.2. Тематический план

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов				
	Общая трудоёмкость	из них			
		Самостоятельная работа	Аудиторные занятия	из них	
				Лекции	Практические занятия
1 семестр					
Раздел I. ВВЕДЕНИЕ. АБСТРАКТНЫЙ ТИП ДАННЫХ					
Тема 1.1 Спецификация, представление и реализация абстрактных типов данных	2	-	2	2	-
Итого раздел I	2	-	2	2	-
Раздел II. ЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ					
Тема 2.1. Линейные списки	4	-	4	4	-
Тема 2.2. Очереди, стеки, деки	4	-	4	4	-
Итого раздел II	8	-	8	8	-
Раздел III. НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ					
Тема 3.1. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья. Бинарные деревья	44	36	8	8	-
Тема 3.2. Деревья и леса	44	36	8	8	-
Тема 3.3. Обходы деревьев	82	40	42	8	34
Итого раздел III	170	112	58	24	34
Всего за 1 семестр	180	112	68	34	34
2 семестр					
Раздел IV. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ					
Тема 4.1. Поиск и кодирование (сжатие) данных	2	-	2	2	-
Тема 4.2. Кодовые деревья	54	50	2	2	-
Тема 4.3. Оптимальные префиксные коды	56	50	6	-	6
Тема 4.4. Исчерпывающий поиск, быстрый поиск	51	45	6	-	6

Тема 4.5. Использование деревьев в задачах поиска. Деревья и леса	6	-	6	-	6
Итого раздел IV	169	145	22	4	18
Раздел V. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ ДАННЫХ					
Тема 5.1. Понятие сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки	4	-	4	4	-
Итого раздел V	4	-	4	4	-
Раздел VI. ОБРАБОТКА ФАЙЛОВ					
Тема 6.1. Организация и обработка файловых данных. Файлы и деревья	6	-	6	6	-
Итого раздел VI	6	-	6	6	-
Раздел VII. АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ					
Тема 7.1. Представление графов	6	-	6	6	-
Тема 7.2. Схемы поиска в глубину и ширину	10	-	10	-	10
Тема 7.3. Понятие минимального остовного дерева	10	-	10	-	10
Тема 7.4. Нахождение кратчайших путей на графе	12	-	12	-	12
Итого раздел VII	38	-	38	6	32
Раздел VIII. ТЕОРИЯ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ					
Тема 8.1. NP-полные и трудно решаемые задачи	10	-	10	-	10
Итого раздел VIII	10	-	10	-	10
Всего за 2 семестр	225	145	80	20	60
Контрольная работа	27				
Всего по дисциплине	432	257	148	54	94
Всего зачетных единиц	12				

5.3. Лекционные занятия

Название и содержание разделов	час.	Формируемые компетенции
1 семестр		
Раздел I. ВВЕДЕНИЕ. АБСТРАКТНЫЙ ТИП ДАННЫХ		
Тема 1.1 Введение. Спецификация, представление и реализация абстрактных типов данных 1. Абстрактные типы данных	2	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Раздел II. ЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ		
Тема 2.1. Линейные списки 1. Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы 2. Линейные списки	4	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Тема 2.2. Очереди, стеки, деки 1. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора)	4	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Раздел III. НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ		
Тема 3.1. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья. Бинарные деревья 1. Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков	8	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Тема 3.2. Деревья и леса 1. Построение бинарных деревьев	8	ПК-12 ПК-13 ПК-14

Тема 3.3. Обходы деревьев 1. Обходы деревьев 2. Примеры использования нелинейных списков	8	ПК-12 ПК-13 ПК-14
2 семестр		
Раздел IV. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ		
Тема 4.1. Поиск и кодирование (сжатие) данных 1. Общий алгоритм 2. Усовершенствования	2	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Тема 4.2. Кодовые деревья 1. Способы программирования поиска с возвратом 2. Рекурсия и использование макросредств	2	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Раздел V. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ ДАННЫХ		
Тема 5.1. Понятие сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки 1. Сортировка вставками, обменов, выбором 2. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки 3. Анализ сложности алгоритма	4	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Раздел VI. ОБРАБОТКА ФАЙЛОВ		
Тема 6.1. Организация и обработка файловых данных. Файлы и деревья 1. Основные операции над файлами 2. Взаимосвязь файлов и деревьев	6	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Раздел VII. АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ		
Тема 7.1. Представление графов 1. Упорядоченный граф 2. Представления графов 3. Преобразования представлений	6	ПК-12 ПК-13 ПК-14

5.4. Практические занятия

Название и содержание разделов	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
1 семестр			
Раздел III. НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ			
Тема 3.3. Обходы деревьев 1. Обходы деревьев 2. Примеры использования нелинейных списков	34	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач,
2 семестр			
Раздел IV. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ			
Тема 4.3. Оптимальные префиксные коды 1. Метод ветвей и границ 2. Эвристические методы	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач,
Тема 4.4. Исчерпывающий поиск, быстрый поиск 1. Динамическое программирование 2. Бинарные деревья поиска 3. Случайные бинарные деревья поиска	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач,
Тема 4.5. Использование деревьев в задачах поиска. Деревья и леса	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач, и кейс-задач

1. Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек			
Раздел VII. АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ			
Тема 7.2. Схемы поиска в глубину и ширину 1. Связные компоненты 2. Построение и свойства остовных деревьев	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач, и кейс-задач
Тема 7.3. Понятие минимального остовного дерева 1. Нахождение компонент двусвязности	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач, и кейс-задач
Тема 7.4. Нахождение кратчайших путей на графе 1. Сильная связность 2. Поиск в глубину в орграфе	12	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование, проверка задач,
Раздел VIII. ТЕОРИЯ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМОВ			
Тема 8.1. NP-полные и трудно решаемые задачи 1. Сложность алгоритма и кодирование входных и выходных данных 2. Различные формы постановки задач комбинаторной оптимизации	10	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Тестирование,

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций	час.
1 семестр				
Раздел III. НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ				
Тема 3.1. Рекурсивная обработка иерархических списков. Деревья. Бинарные деревья	1. Рекурсивное определение	ПК-12 ПК-13 ПК-14	тест	36
Тема 3.2. Деревья и леса	1. Построение бинарных деревьев	ПК-12 ПК-13 ПК-14	тест	36
Тема 3.3 Обходы деревьев	Обход дерева в глубину. Обратный обход дерева. Обход в ширину. Обход бесконечных деревьев	ПК-12 ПК-13 ПК-14	Практич. задачи	40
2 семестр				
Раздел IV. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ				
Тема 4.2. Кодовые деревья	1. Рекурсия и использование макросредств	ПК-12 ПК-13 ПК-14	тест	50
Тема 4.3. Оптимальные префиксные коды	1. Оценки приближения	ПК-12 ПК-13 ПК-14	тест	50

Тема 4.4. Исчерпывающий поиск, быстрый поиск	1. Случайные бинарные деревья поиска 2. Подсчет числа структурно различных бинарных деревьев с заданным числом узлов	ПК-12 ПК-13 ПК-14	тест	45
--	---	-------------------------	------	----

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине представлен отдельным документом и является частью рабочей программы.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Анализ данных: учебник для бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.]; под ред. В.С. Мхитаряна. — М.: Юрайт, 2018. — 490 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4>

2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Юрайт, 2018. — 174 с.

3. Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE.

4. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для бакалавриата / под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М.: Юрайт, 2018. — 218 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968>

Дополнительная литература:

1. Гасанов, Э.Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 289 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AF922FEB-2DC1-4864-8D5A-DE355E04F486.

2. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 217 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/FC87CCE4-7F76-41BF-A277-B50559C14D7F>

3. Черткова, Е.А. Статистика. Автоматизация обработки информации: учебное пособие для вузов / Е.А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 195 с.— Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

Электронные образовательные ресурсы

- Министерство образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.рф/>;

- Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru/>;

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>;

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>;

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>;

- Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>
- Виртуальная академия Microsoft // [Электронный ресурс]: <https://mva.microsoft.com/>.
- Программы дистанционного обучения в НОУ «ИНТУИТ» // [Электронный ресурс]: <http://www.intuit.ru>.

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

Основная профессиональная образовательная программа по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных» предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. Ваше обучение осуществляется в течение двух семестров в соответствии с графиками учебного процесса и учебным планом. Структура и содержание изучаемого материала соответствует дидактическим единицам ФГОС 3 поколения, осваивается в ходе лекционных, практических и самостоятельных занятий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к решению задач и разработке проектов. Самостоятельная творческая работа оценивается преподавателем и/или студентами в диалоговом режиме. Такая технология обучения способствует развитию коммуникативности, умений вести дискуссию и строить диалог, аргументировать и отстаивать свою позицию, анализировать учебный материал.

Тематика практических и самостоятельных работ имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с вашей профессией.

Формированию профессиональных компетенций студентов способствуют интерактивные методы обучения, наиболее полно отражающие специфику курса «Структуры и алгоритмы обработки данных», одной из задач которой является моделирование будущей профессиональной деятельности.

В изучении курса используются интерактивные обучающие методы: развивающей кооперации, игровое проектирование, коучинг (личное наставничество), метод проектов, тренинги, электронное тестирование знаний, умений и навыков), которые позволяют формировать навыки совместной (парной и командной) работы (составление алгоритмов, проектирование программных решений, разработка и отладка программ), а также строить профессиональную речь, деловое общение.

Оценивание Вашей работы на занятиях организовано 1) в форме текущего контроля, в рамках которого вы решите множество задач возрастающей сложности; 2) для проведения рубежного контроля организовано контрольное тестирование.

В подготовке самостоятельной работы преподаватель:

- учит работать с учебниками, технической литературой (в том числе на английском языке), специализированными веб-ресурсами
- развивает навыки самостоятельной постановки задач и выполнения всех этапов разработки программного решения;
- организует текущие консультации;
- знакомит с системой форм и методов обучения, профессиональной организацией труда, критериями оценки ее качества;
- организует разъяснения домашних заданий (в часы практических занятий);
- консультирует по самостоятельным творческим проектам учащихся;
- консультирует при подготовке к научной конференции, написании научной статьи, и подготовке ее к печати в сборнике студенческих работ;

Вместе с тем преподаватель организует системный контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы; проводит анализ и дает оценку работы студентов в ходе самостоятельной работы.

Оценка вашей успешности ведется в традиционной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" - и отражается в электронном журнале преподавателя. Итоговая оценка рассчитывается по формуле, в которой видам самостоятельной работы может быть присвоен разный вес - от 1 до 3; определены критерии оценивания в тестовой форме контроля: от 39 до 59 правильных ответов в тесте - "удовлетворительно"; 60 - 79 - "хорошо"; 80 + - "отлично".

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной системы (веб-портал института), к чему имеют доступ и ваши родители.

Своевременная сдача работ, выполненных самостоятельно или на аудиторных занятиях, межсессионных заданий стимулируется ограничением сроков их приема, дополнительными баллами к весу оценки, установленной ранее и влияющей на окончательную оценку.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень информационных технологий:

Платформа для презентаций Microsoft Powerpoint;
Онлайн платформа для командной работы Miro;
Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;
Портал института <http://portal.midis.info>

Перечень программного обеспечения:

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)

Mozilla Firefox

Adobe Reader

ESET Endpoint Antivirus

Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)

Microsoft™ Office®

Google Chrome

«Гарант аэро»

КонсультантПлюс

Unity

Visual Studio

XAMPP

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Гарант аэро»

КонсультантПлюс

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа «Юрайт»: https://urait.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	Лаборатория программирования и баз данных № 247	Лаборатория программирования и баз данных № 247 (Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) <i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i> Компьютер Проектор Экран для проектора Компьютерный стол Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Доска магнитно-маркерная Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	Библиотека. Читальный зал № 122	Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122 Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталожный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный Условия для лиц с ОВЗ: Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля

		Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
--	--	---