

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт цифровой экономики и инноваций
Цифровая кафедра



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Семидоцкий В.А.
(протокол от 14.05.2024 № 5)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МОДУЛЬ 3. ИТ-ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
«АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Цифровая экономика в АПК

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 3 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра цифровая кафедра Попок
Л.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 №939, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Маркетолог", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 366н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Цифровая кафедра	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Попок Л.Е.	Согласовано	29.04.2024, № 17
2	Институт цифровой экономики и инновации	Председатель методической комиссии/совет а	Семидоцкий В.А.	Согласовано	29.04.2024, № 11
3	Институт цифровой экономики и инновации	Руководитель образовательно й программы	Семидоцкий В.А.	Согласовано	14.05.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение теоретических и практических навыков по выбору оптимальных структур данных, эффективных алгоритмов обработки информации и языковых конструкций, обеспечивающих реализации типовых алгоритмов и структур данных, используемых при проектировании программ различного назначения

Задачи изучения дисциплины:

- анализировать задачи, выбирать оптимальные структуры данных для их решения;
- разрабатывать алгоритмы решения задач;
- осуществлять программную реализацию выбранных алгоритмов решения, тестирование программы, исследование и анализ алгоритмов, составление документации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен применять цифровые продукты и технологии для повышения эффективности бизнес-процессов

ПК-П6.1 Способен осуществлять выбор необходимой цифровой технологии под конкретную бизнес-проблему

Знать:

ПК-П6.1/Зн1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Анализ данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах):
Очная форма обучения - 4, Заочная форма обучения - 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	180	5	21	3	12	6	159	Экзамен
Всего	180	5	21	3	12	6	159	

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	180	5	41	3	24	14	85	Экзамен (54)
Всего	180	5	41	3	24	14	85	54

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Структуры данных	85	1	6	3	75	ПК-П6.1
Тема 1.1. Типы данных	15	1	1	3	10	
Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных	16		1		15	
Тема 1.3. Линейные структуры данных	16		1		15	
Тема 1.4. Динамические структуры данных	11		1		10	
Тема 1.5. Рекурсия	11		1		10	
Тема 1.6. Иерархические структуры данных - деревья	16		1		15	
Раздел 2. Алгоритмы обработки данных	93	1	5	3	84	ПК-П6.1
Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов	17	1	1		15	
Тема 2.2. Алгоритмы поиска	11		1		10	
Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти	19		1	3	15	
Тема 2.4. Сортировка данных	20		1		19	
Тема 2.5. Алгоритмы на графах	11		1		10	
Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов	15				15	

Раздел 3. Промежуточная аттестация	2	1	1			ПК-П6.1
Тема 3.1. Аттестация	2	1	1			
Итого	180	3	12	6	159	

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Структуры данных	59		16	7	36	ПК-П6.1
Тема 1.1. Типы данных	10		3	1	6	
Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных	10		3	1	6	
Тема 1.3. Линейные структуры данных	10		3	1	6	
Тема 1.4. Динамические структуры данных	11		4	1	6	
Тема 1.5. Рекурсия	10		3	1	6	
Тема 1.6. Иерархические структуры данных - деревья	8			2	6	
Раздел 2. Алгоритмы обработки данных	58	1	8	7	42	ПК-П6.1
Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов	7			1	6	
Тема 2.2. Алгоритмы поиска	11		2	1	8	
Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти	9			1	8	
Тема 2.4. Сортировка данных	9		2	1	6	
Тема 2.5. Алгоритмы на графах	13		4	1	8	
Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов	9	1		2	6	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	9	2			7	ПК-П6.1
Тема 3.1. Аттестация	9	2			7	
Итого	126	3	24	14	85	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Структуры данных

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 75ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 7ч.; Самостоятельная работа - 36ч.)

Тема 1.1. Типы данных

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Понятие данных. Целочисленный (целый) тип данных. Вещественный (данные с плавающей точкой) тип данных. Логический (булевый) тип данных. Символьный тип данных. Указательный тип. Способы конструирования скалярных типов: перечисления, диапазоны.

Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Общие сведения о структурах данных. Основные структуры данных: массивы, записи, множества. Абстрактный тип данных. Проектирование абстрактных типов данных

Тема 1.3. Линейные структуры данных

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Понятие и классификация структур данных. Линейный список. Стек: понятие, операции и способы реализации. Очередь: понятие, операции и способы реализации. Понятие дека

Тема 1.4. Динамические структуры данных

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Терминология и определения. Понятие указателя. Создание и уничтожение динамических структур. Проблема потерянных ссылок. Связные списки (односвязные и двусвязные): понятие, организация, операции, способы реализации. Примеры типичных операций над списками. Списки с заголовком (сторожем). Кольцевые списки. Нелинейные связанные структуры: многосвязные списки (мультисписки). Преимущества и недостатки динамических структур

Тема 1.5. Рекурсия

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Термины и определения. Сравнение рекурсии и рекуррентности. Преимущества и недостатки использования рекурсии. Программы, управляемые таблицами. Правила использования рекурсии. Задача о Ханойских башнях

Тема 1.6. Иерархические структуры данных - деревья

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия и определения. Представление деревьев. Деревья бинарного поиска. Сведение m-арного дерева к бинарному. Обходы бинарного дерева. Поиск в бинарном дереве. Сбалансированные деревья: AVL-деревья, деревья Фибоначчи. Деревья оптимального поиска. Сильноветвящиеся деревья. Бинарные деревья выражений. Алгоритм вычисления выражений в обратной польской записи. Применение бинарных деревьев для сжатия данных: алгоритм Хаффмана

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 84ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 7ч.; Самостоятельная работа - 42ч.)

Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Критерии оценки сложности алгоритмов. Понятие асимптотической сложности. О-сложность алгоритмов (нотация "Big-O"). Классы сложности в нотации "Big-O". Сложность структур данных. Правила оценки сложности алгоритмов.

Тема 2.2. Алгоритмы поиска

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Постановка задачи поиска данных. Классификация поиска. Линейный (последовательный) поиск. Линейный поиск с барьером. Индексно-последовательный (табличный) поиск. Бинарный поиск. Методы оптимизации поиска: перестановка в начало, транспозиция

Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Модель внешних вычислений. Временная эффективность операций с вторичной памятью. Методы поиска во внешней памяти на основе деревьев: В-деревья, В⁺-деревья. Понятие хеширования, хеш-таблиц и хеш-функций. Разрешение коллизий при хешировании: метод открытой адресации, метод цепочек. Рекомендации по выбору хеш-фнкций. Примеры хеш-функций. Переполнение таблицы и рехеширование.

Тема 2.4. Сортировка данных

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 19ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Понятие сортировки. Классификация методов сортировки. Алгоритм сортировки обменами (метод «пузырька») и его модификации. Алгоритм сортировки вставками. Алгоритм сортировки выбором элемента. Алгоритм быстрой сортировки (метод Хоара). Алгоритм пирамиды (HeapSort). Сортировка Шелла. Сортировка с помощью дерева. Задачи нахождения порядковых статистик. Сравнение методов сортировки. Алгоритмы внешней сортировки: прямое слияние, естественное слияние.

Тема 2.5. Алгоритмы на графах

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Понятие и представление графов. Алгоритмы обхода графа: обход в глубину (DFS), обход в ширину (BFS). Нахождение минимального каркаса в графе: алгоритм Прима, алгоритм Крускала. Поиск кратчайших путей в графе: волновой алгоритм, алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.

Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 15ч.)

Понятие NP-полных задач. Метод декомпозиции («разделяй и властвуй»). Динамическое программирование. "Жадные алгоритмы". Алгоритмы локального поиска. Перебор с возвратом (backtracking): решение задачи о лабиринте.

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 3.1. Аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Комплекс тестовых опросов

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Структуры данных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Расставьте соответствие команд стека и их характеристик.

1. Empty
2. Push
3. Pop
4. StackTop
- а) Занесение элемента в стек
- б) Определение пустоты стека
- в) Выборка элемента из стека
- г) Прочтение элемента без его выборки из стека

2. Для какой структуры данных используется дисциплина обслуживания LIFO?

очередь

дерево

стек

дек

односвязный список

граф

3. Двусвязный список характеризуется тем, что ...

у каждого элемента есть два поля указателя

только у первого и последнего элемента есть по два поля указателя

у каждого элемента есть не более двух полей указателей

в нем только два элемента могут быть связаны друг с другом

4. Упорядоченные бинарные деревья характеризуются тем, что для каждого узла X выполняется правило:

в левом поддереве - значение содержимого меньше X

в правом поддереве - значение содержимого больше или равно X

в правом поддереве - значение содержимого меньше X

в левом поддереве - значение содержимого больше или равно X

5. Если знак математической операции записан после операндов, то говорят, что такое выражение записано в ...

инфиксном виде

префиксном виде

постфиксном виде

строковом виде

обратной польской записи

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Алгоритм бинарного поиска можно применять только для ... массива.

упорядоченного

строкового

динамического

статического

2. Алгоритм сортировки методом пузырька имеет ... сложность.

константную
линейную
логарифмическую
квадратичную

3. К улучшенным алгоритмам сортировки относятся:

алгоритм пузырька
метод прямого включения
сортировка Шелла
сортировка выбором элемента
метод пирамиды
быстрая сортировка

4. Напишите верный ответ (в нижнем регистре).

Ситуация, когда у нескольких ключей получаются одинаковые значения хеш-функции, называется ... при хешировании.

5. Какая сортировка сортирует файлы, которые не помещаются целиком в оперативную память?

внешняя
внутренняя
устойчивая
бинарная
фазовая

6. Сортировка методом пирамиды имеет сложность ...

$O(1)$
 $O(\log n)$
 $O(n)$
 $O(n \log n)$
 $O(n^2)$

7. Для нахождения минимального каркаса в графе предназначен алгоритм ...

Дейстры
Прима
Крускала
Флойда
Шелла

8. Какому алгоритму обхода графа соответствует данное описание? Сначала проходим текущую вершину, потом все вершины, которые с ней смежны, потом все вершины, наикратчайший путь от которых до данной имеет длину 2, и т. д.

обход в ширину
обход в высоту
обход в глубину
симметричный обход

9. Какие алгоритмы имеют константную сложность?

циклические алгоритмы
алгоритмы без циклов
рекурсивные алгоритмы
алгоритмы без рекурсивных вызовов

10. На распознавании серий при распределении и их использовании при последующем слиянии основана сортировка методом ...

естественного слияния
прямого слияния
бокового слияния
косвенного слияния

11. Обычный массив с необычной адресацией, задаваемой хеш-функцией - это ...

Хеш-схема
Хеш-поле
Хеш-стек
Хеш-таблица

12. Расставьте соответствие между наименованиями алгоритмов и их назначением

1. Алгоритм Флойда.
2. Метод пирамиды.
3. Метод транспозиции.
4. Алгоритм Крускала.
5. Метод открытой адресации.
- а) Поиск кратчайших путей в графе
- б) Сортировка данных
- в) Оптимизация поиска
- г) Нахождение минимального каркаса в графе
- д) Разрешение коллизий при хешировании

13. Расставьте верную последовательность действий для симметричного обхода бинарного дерева.

- 1) Обойти в симметричном порядке левое поддерево
- 2) Попасть в корень
- 3) Обойти в симметричном порядке правое поддерево

14. Чем метод шейкерной сортировки отличается от метода сортировки пузырьком?

на каждом шаге алгоритма меняется направление просмотра массива
сравниваются не соседние элементы массива, а через один
метод пузырька сортирует массив по возрастанию, а шейкерная сортировка - по убыванию
шейкерная сортировка имеет линейную сложность алгоритма

15. Чем отличаются классические В-деревья от В⁺-деревьев?

длина пути от корня к любой листовой странице разная
у В⁺-деревьев во внутренних страницах хранятся только ключи (без записей) и ссылки на страницы-потомки
у В⁺-деревьев в листовых страницах хранятся все ключи, содержащиеся в дереве, вместе с записями, причем этот список упорядочен по возрастанию значения ключа
В-деревья бывают только бинарными

16. Граф, в котором вершины можно разбить на два множества А и В так, что никакие две вершины, принадлежащие одному множеству, не являются смежными, называется ...

полным
циклическим
двудольным
взвешенным
связным

17. Метод оптимизации поиска, в котором при каждой операции поиска найденный элемент перемещается на один шаг к началу списка, называется ...

транспортировка
транспозиция
коллизия
сортировка

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1

Вопросы/Задания:

1. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения распределения данных?

- А) Линейный график
- В) Круговая диаграмма
- С) Гистограмма
- D) Столбчатая диаграмма

2. Какой из следующих терминов описывает среднее значение набора данных?

- А) Мода
- В) Медиана
- С) Среднее арифметическое
- D) Стандартное отклонение

3. Какой метод используется для выявления корреляции между переменными?

- А) Регрессия
- В) Кластеризация
- С) Дискриминантный анализ
- D) Нормализация

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое анализ данных?

- А) Процесс сбора данных
- В) Процесс обработки и интерпретации данных
- С) Процесс хранения данных
- D) Процесс удаления данных

2. 2. Какой из следующих инструментов часто используется для анализа данных?

- А) Microsoft Word
- В) Excel
- С) PowerPoint
- D) Paint

3. 3. Что такое выборка в статистике?

- А) Все данные
- В) Часть данных, выбранная для анализа
- С) Процесс очистки данных
- D) Методы визуализации

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Мейер,, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Б. Мейер,. - Инструменты, алгоритмы и структуры данных - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 540 с. - 978-5-4497-0875-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102012.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Вирт,, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт,; перевод Ф. В. Ткачева. - Алгоритмы и структуры данных - Саратов: Профобразование, 2019. - 272 с. - 978-5-4488-0101-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/88753.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ЛОЙКО В.И. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие / ЛОЙКО В.И., Ефанова Н.В., Иванова Е.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 205 с. - 978-5-00097-528-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Белик А. Г. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие / Белик А. Г., Цыганенко В. Н.. - Омск: ОмГТУ, 2022. - 104 с. - 978-5-8149-3498-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/343688.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ЛОЙКО В. И. Алгоритмы и структуры данных: метод. рекомендации / ЛОЙКО В. И., Лаптев С. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 140 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9176> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / В. В. Белов, В.И. Чистякова. - 1 - Москва: ООО "КУРС", 2020. - 240 с. - 978-5-16-011704-1. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1057/1057212.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Тюкачев Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов / Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 232 с. - 978-5-507-47248-2. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/346067.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://e.lanbook.com/> - Lanbook
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы,

тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное

оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)