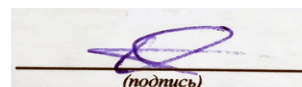


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



(подпись)

И.С. Огнев

23 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)
«Интегральная электроника и нанoeлектроника»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25 » апреля 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является изучение применяемых в программировании структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к вариативной части Блока 1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

Для освоения данной дисциплиной студенты должны владеть базовыми знаниями по математическому анализу, иметь практические навыки программирования, сформированные при изучении предшествующих дисциплин из блока «Информационные технологии и программирование»: «Структурное программирование на C++» и «Объектно-ориентированное программирование на C++». Иметь представление об основных инструментальных средствах анализа исполняемого кода и отладки.

Полученные в курсе «Алгоритмы и структуры данных» знания необходимы для изучения последующих дисциплин модуля «Информационные технологии и программирование», выполнения курсовых и дипломных проектов, а также для продолжения обучения в магистратуре.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: – базовые структуры данных и алгоритмы для работы с ними. Уметь: – выбирать структуры данных и/или алгоритмы, наиболее подходящие для решения конкретной задачи Владеть навыками: – реализации структур данных и алгоритмов на конкретном языке программирования.
Профессиональные компетенции		

ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знать: — методы анализа вычислительной сложности алгоритмов. Уметь: — определять вычислительную сложность алгоритма. Владеть навыками: - определения вычислительной сложности алгоритмов, включающими в себя вызовы функций (в том числе рекурсивные) и циклы.
-------------	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа						Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Введение	3	1						
2	Линейные структуры данных	3	2		4			1	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
3	Рекурсивная обработка иерархических списков	3	2		4			2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
4	Деревья и леса	3	2		4			2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
5	Исчерпывающий поиск	3	2		4			2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
6	Быстрый поиск	3	2		4			2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
7	Сортировка	3	2		4			2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
8	Алгоритмы на графах	3	3		6			2	Контроль по результатам выполнения

								лабораторных работ
9	NP-полные и труднорешаемые задачи	3	2		6	3	2	Контроль по результатам выполнения лабораторных работ
	Всего за 3 семестр		18		36	3	15	
	Всего		18		36	3	15	

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение

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

2. Линейные структуры данных

Структуры данных и алгоритмы. 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.

3. Рекурсивная обработка иерархических списков

Рекурсивное определение и функциональная спецификация линейных списков. Рекурсивное определение и функциональная спецификация иерархических (нелинейных) списков и S-выражений. Базовые функции (индикаторы, селекторы, конструкторы). Точечная форма записи S-выражений.

Записи с вариантами в языках высокого уровня. Представление S-выражений и реализация базовых функций на языках высокого уровня.

Элементы функционального программирования и рекурсивная обработка S-выражений на языках высокого уровня.

Примеры использования нелинейных списков: дифференцирование символических выражений, действия с полиномами многих переменных.

4. Деревья и леса

Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.

Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса.

Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора.

Прошитые бинарные деревья: представление, обход, включение.

Пример использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, метод кодирования Фано-Шеннона, критерий оптимальности кода, алгоритм кодирования (сжатия) информации по Хаффмену (построение дерева, кодирование и декодирование), доказательство оптимальности кода Хаффмена, неравенство Крафта, теорема кодирования в отсутствие шума (энтропийная оценка средней длины кода). Динамическое кодирование по Хаффмену.

5. Исчерпывающий поиск

Поиск с возвратом (backtracking). Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвратом: рекурсия и использование

макросредств.

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

Динамическое программирование. Пример (кратчайший путь в слоистой сети) и общая идея. Задача определения порядка умножения цепочки матриц.

6. Быстрый поиск

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.

Рандомизированные бинарные деревья поиска (Treaps).

Оптимальные бинарные деревья поиска. Алгоритм построения оптимального дерева. Хорошие бинарные деревья поиска.

Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае: деревья Фибоначчи.

Реализация упорядоченных линейных списков на базе АВЛ-деревьев или рандомизированных деревьев. Операции поиска, вставки и удаления элементов; операции сцепления и расщепления списков.

2-3-деревья. Б-деревья.

Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.

Задача поиска подстроки. Алгоритм Кнута-Мориса-Пракса. Алгоритм Боуера-Мура.

7. Сортировка

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.

8. Алгоритмы на графах

Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инцидентности, 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. Поиск в ширину. Поиск в глубину.

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.

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

Сильная связность. Поиск в глубину в орграфе. Алгоритм нахождения сильно связанных 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.

9. NP-полные и труднорешаемые 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.

Задача о 0-1-рюкзаке и криптография.

Практическое решение NP-полных задач.

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения проводятся лекции, практические занятия, в ходе которых используются следующие типы занятий и образовательные технологии.

Вводная лекция - ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- специально разработанные электронные презентации;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ: Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Алгоритмы: построение и анализ. / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн; пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова - 2-е изд. М.: Вильямс, 2012. 1290 с.
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1136666&cat_cd=YARSU

б) дополнительная литература:

1. Granville Barnett, Luca Del Tongo, Data Structures and Algorithms: Annotated Reference with Examples. 1st edition, 2008 (<http://lib.mdp.ac.id/ebook/Karya%20Umun/Dsa.pdf>)
2. Allen B. Downey, Think Data Structures. Algorithms and Information Retrieval in Java - Needham, Massachusetts: Green Tea Press, 2016. 187 p.
(<http://greenteapress.com/thinkdast/thinkdast.pdf>)

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ
(http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
(www.biblioclub.ru).

8. Материально-техническая база и учебно-методическое обеспечение, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в

электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для лабораторных занятий – списочному составу группы обучающихся (группа обучающихся делится на две подгруппы).

Учебно-методическое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав:

а) Профессиональные базы данных:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>
2. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/>

б) Информационные справочные правовые системы:

4. СПС «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. СПС «Гарант» - <http://www.garant.ru/>

Автор(ы) :

Доцент кафедры инфокоммуникаций и радиофизики, к.т.н. _____ И.В. Апальков
(подпись)

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущей аттестации**

Задания для лабораторных работ

Задания по теме «Линейные структуры данных»

Разработать класс, реализующий стек.
Разработать класс, реализующий очередь.
Разработать класс, реализующий дек.

Задания по теме «Рекурсивная обработка иерархических списков»

Разработать класс, реализующий линейный список.
Разработать класс, реализующий иерархический (нелинейный) список.
Реализовать итератор для линейного списка.
Реализовать итератор для нелинейного списка.

Задания по теме «Деревья и леса»

Разработать класс, реализующий бинарное дерево.
Разработать класс, реализующий лес.
Разработать класс, реализующий обход бинарных деревьев на базе рекурсивных алгоритмов.
Разработать класс, реализующий обход бинарных деревьев на базе нерекурсивных алгоритмов.
Разработать класс, реализующий ограниченное бинарное дерево на базе вектора.

Задания по теме «Исчерпывающий поиск»

Разработать класс, реализующий алгоритм поиска с возвратом (backtracking).
Разработать класс, реализующий поиск с возвратом при использовании макросредств.
Разработать класс, реализующий методом ветвей и границ.
Разработать класс, реализующий поиск кратчайшего пути в слоистой сети.

Задания по теме «Быстрый поиск»

Разработать класс, реализующий последовательный поиск.

Разработать класс, реализующий бинарный поиск.
Разработать класс, реализующий поиск с помощью рандомизированных бинарных деревьев поиска (Treaps).
Разработать класс, реализующий упорядоченные линейные списки на базе AVL-деревьев или рандомизированных деревьев.
Разработать операции поиска, вставки и удаления элементов; операции сращения и расщепления списков.
Реализация решения задачи поиска подстроки (алгоритм Кнута-Мориса-Пратта или алгоритм Боуера-Мура).

Задания по теме «Сортировка»

Разработать класс, реализующий сортировку вставками.
Разработать класс, реализующий сортировку обменов.
Разработать класс, реализующий сортировку выбором.
Разработать класс, реализующий быструю сортировку Хоара.
Реализовать рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки.
Реализовать пирамидальную сортировку (HeapSorting).
Провести сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки.

Задания по теме «Алгоритмы на графах»

Разработать класс, реализующий упорядоченный граф.
Разработать класс, реализующий построение минимального остовного дерева.
Разработать класс, реализующий поиск в ширину.
Разработать класс, реализующий поиск в глубину.
Разработать класс, реализующий поиск в глубину и топологическую сортировку.
Разработать класс, реализующий алгоритм нахождения компонент двусвязности.
Разработать класс, реализующий поиск в глубину в орграфе.
Разработать класс, реализующий нахождение кратчайшего пути от фиксированной вершины (алгоритм Дейкстры, алгоритм Форда-Беллмана).

Задания по теме «NP-полные и труднорешаемые задачи»

Показать сложность алгоритма и кодирование входных и выходных данных.
Показать различные формы постановки задач комбинаторной оптимизации: оптимизационная, вычислительная, форма распознавания.
Разработать класс, реализующий полиномиальные преобразуемые задачи.
Разработать класс, реализующий решение задачи о выполнимости булева выражения, представленного в конъюнктивной нормальной форме.
Выполнить доказательство NP-полноты задачи о выполнимости.
Разработать класс, реализующий решение задачи о клике графа.
Разработать класс, реализующий решение задачи о многопроцессорном расписании.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к зачёту

Зачет выставляется по результатам выполнения лабораторных работ.

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Вид оценки («зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» являются лекции, но в небольшом объеме. По большинству тем предусмотрены лабораторные занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам и отработка навыков практической реализации структур данных и алгоритмов на языке высокого уровня.

Для успешного освоения дисциплины очень важно написание достаточно большого количества программ на лабораторных занятиях. Примеры решения задач разбираются на лекциях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель написания программ – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы алгоритмов и структур данных. Для решения всех задач лабораторного практикума необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, лабораторных занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Контроль усвоения теоретического материала и практических навыков работы с алгоритмами и структурами данных осуществляется в течение семестра на основе числа сданных лабораторных работ.

В конце семестра студенты получают «зачет» при сдаче необходимого числа лабораторных работ.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со сложностью изучаемого материала. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет крайне затруднительно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Для самостоятельной работы рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.