

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
«02» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы МГД

Курс, семестр очная форма 3 курс, 5 семестр

Курс, семестр заочная форма 3 курс, 5 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25	4	0,11
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Практические занятия	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	81	2,25	124	3,45
Форма аттестации	ЗаО	-	ЗаО	0,11
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» заключается в формировании у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области структур данных и теории алгоритмов, пониманием концепции абстрактных типов данных и подходов к их реализации на языке C# на основе принципов объектно-ориентированного построения программ, оценки влияния структур данных и алгоритмов на производительность программы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Информатика;
- 2) Технологии программирования;
- 3) Физика;
- 4) Химия;
- 5) Математический анализ;
- 6) Алгебра и геометрия;
- 7) Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных;
- 8) Дискретная математика;
- 9) Теория вероятностей и математическая статистика.

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- 1) Теория информации, данные, знания.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Алгоритмы и структуры данных», могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1 Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования;

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ОПК-6.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

ОПК-6.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;

ОПК-6.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) базовые абстрактные типы (структуры) данных, понимать их особенности, применимые операции и методы реализации.

2) Уметь:

а) разрабатывать программы, реализующие заданные алгоритмы, и использующие определенные структуры данных.

3) Владеть:

а) основами процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке C#, работы с шаблонами функций и классов, коллекции обобщенных структур данных и алгоритмов, методами оценки сложности алгоритмов, подходами к измерению времени в программных реализациях алгоритмов решения поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 4 зачетных единицы, 144 часа; для заочной формы обучения 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. О-символика.	5		-	3	1	8	<i>Лабораторная работа</i>
2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	5	1	-	3	2	9	<i>Лабораторная работа</i>
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	5	1	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья	5	1	-	3	1	8	<i>Лабораторная работа</i>
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	5	1	-	3	2	8	<i>Лабораторная работа</i>

6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	5	1	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	5	1	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	5	1	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	5	0.5	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	5	0.5	-	4	2	8	<i>Лабораторная работа</i>
ИТОГО			9	-	36	18	81	
Форма аттестации					<i>Дифференцированный зачет</i>			

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. O-символика.	5	0,25	-	1	0.25	12	<i>Контрольная работа Лабораторная работа</i>
2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	5	0,25	-	1	0.25	12	<i>Лабораторная работа</i>
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	5	0,25	-	1	0.25	12	<i>Лабораторная работа</i>
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья	5	0,25	-	1	0.25	12	<i>Лабораторная работа</i>
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	5	0,5	-	1	0.5	12	<i>Лабораторная работа</i>

6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	5	0,5	-	1	0.5	12	<i>Лабораторная работа</i>
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	5	0.5	-	0.5	0.5	12	<i>Лабораторная работа</i>
8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	5	0.5	-	0.5	0.5	14	<i>Лабораторная работа</i>
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	5	0.5	-	0.5	0.5	14	<i>Лабораторная работа</i>
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	5	0.5	-	0.5	0.5	12	<i>Контрольная работа Лабораторная работа</i>
ИТОГО			4	-	8	4	124	
Форма аттестации		<i>Дифференцированный зачет (4часа)</i>						

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма)

Таблица 2а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. О-символика.	1	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. О-символика.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	1	Работа с линейными структурами данных: Массив. Строка. Запись. Линейные списки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	1	Динамические структуры данных: Стек. Очередь. Дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья	1	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды.	1	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды.Исчерпывающий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1

	Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.		поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска	1	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	1	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	1	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	0.5	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	0.5	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		9		

Таблица 26

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. O-символика.	0.25	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. O-символика.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	0.25	Работа с линейными структурами данных: Массив. Строка. Запись. Линейные списки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	0.25	Динамические структуры данных: Стек. Очередь. Дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для	0.25	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для	ОПК-1.1 ОПК-1.2

	моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья .		моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья.	ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	0.5	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	0.5	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	0.5	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	0.5	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	0.5	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	0.5	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала. Нахождение минимального остовного дерева графа. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		4		

6.Содержание практических занятий

Учебным планом направления 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Таблица 3а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. О-символика.	3	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3

2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	3	Алгоритм линейной структуры. Линейные структуры данных: массив, строка, запись, линейные списки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	4	Динамические структуры данных. Стек. Динамические структуры данных. Очередь.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейной структура данных Бинарные деревья.	3	Обработка бинарных деревьев. Применение списков для моделирования нелинейная структура	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	3	Основные методы кодирования данных Создание метода ветвей и границ	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	4	Обработка деревьев, хеш-функций. Обработка бинарных деревьев	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	4	Выполните реализацию параллельного алгоритма быстрой сортировки по одной из приведенных схем. Определите значения параметров латентности, пропускной способности и времени выполнения базовой операции для используемой вычислительной системы и получите оценки показателей ускорения и эффективности для реализованного метода параллельных вычислений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	4	Дано граф в виде матрицы инцидентности, числа вершин и числа ребер. Опишите функцию вывода числа предшественников каждой вершины. Приведите пример вызова этой функции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	4	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе. Реализовать алгоритмы обхода графа в глубину и в ширину.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	4	Построение основного дерева графа (сети): задача об остове минимального веса. Алгоритмы Краскала и Прима	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2

				ОПК-6.3
Итого		36		

Таблица 36

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы. О-символика.	1	Оценка пространственной и временной сложности алгоритмы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Работа с линейными структурами данных: массив, строка, запись, линейные списки.	1	Алгоритм линейный структуры. Линейные структуры данных: массив, строка, запись, линейные списки.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Динамические структуры данных: стек, очередь, дек. Основные алгоритмы работы со стеками и очередями.	1	Динамические структуры данных. Стеки. Динамические структуры данных. Очередь.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархические списки, деревья и леса. Применение списков для моделирования нелинейная структура данных Бинарные деревья	1	Обработка бинарных деревьев. Применение списков для моделирования нелинейная структура.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	1	Основные методы кодирования данных. Создание метода ветвей и границ	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Устранение коллизий. Бинарные деревья поиска.	1	Обработка деревьев, хеш-функций. Обработка бинарных деревьев	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Методы внутренней сортировки данных: сортировка слиянием, подсчетом, Шелла, простым извлечением, древесная, методом пузырька, метод Хоара, древесная сортировка.	0,5	Выполните реализацию параллельного алгоритма быстрой сортировки по одной из приведенных схем. Определите значения параметров латентности, пропускной способности и времени выполнения базовой операции для используемой вычислительной системы и получите оценки показателей ускорения и эффективности для реализованного метода параллельных вычислений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3

8.	Представление графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности, матрица инцидентности.	0,5	Дано граф в виде матрицы инцидентности, числа вершин и числа ребер. Опишите функцию вывода числа предшественников каждой вершины. Приведите пример вызова этой функции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.	0,5	Обход в глубину и обход в ширину. Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе. Реализовать алгоритмы обхода графа в глубину и в ширину.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Минимальное остовое дерево: алгоритмы Прима и Крускала.	0,5	Построение основного дерева графа (сети): задача об остове минимального веса. Алгоритмы Краскала и Прима.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		8		

8. Самостоятельная работа (таблица 4а – очная форма, таблица 4б – заочная форма)

Таблица 4а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Чем характеризуется сложность алгоритма? Какие функции используются для представления верхней оценки сложности алгоритма?	8	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Понятие массив, строка, запись, линейные списки?	9	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Выполнение отчета по лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Стек и его организация? Очередь и его организация? Дек и его организация?	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархический список Сетевые структуры данных. Деревья и другие структуры данных.	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Методы оптимизации полного перебора.	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Что такое дерево? Как выделяется память под представление	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

	деревьев? Что такое коллизии? Каковы методы их устранения?			ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Что такое сортировка? Что объединяет методы сортировки «пузырьком», вставками и выбором?	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Инцидентность и смежность в графах, матрицы смежности, матрицы инцидентности, списки инцидентности	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Задан граф в виде количества вершин $n \leq 7$, количества ребер $k \leq 28$ и матрицы инцидентности. Задан оргграф в виде количества вершин $n \leq 10$ и матрицы смежности.	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Найти различия между алгоритмом Прима (нахождения остовного дерева) и алгоритмом Дейкстры (нахождения кратчайших путей из s). Построить пример графа, на котором эти алгоритмы, начав работать из одной и той же вершины s , выдают разные деревья	8	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		81		

Таблица 4б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Чем характеризуется сложность алгоритма? Какие функции используются для представления верхней оценки сложности алгоритма?	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе, написание контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Понятие массив, строка, запись, линейные списки?	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Выполнение отчета по лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	Стек и его организация? Очередь и его организация? Дек и его организация?	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Иерархический список Сетевые структуры данных. Деревья и другие структуры данных.	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1

				ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Методы оптимизации полного перебора.	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Теоретические аспекты изучения серверного программного обеспечения	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	Что такое сортировка? Что объединяет методы сортировки «пузырьком», вставками и выбором?	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Инцидентность и смежность в графах, матрицы смежности, матрицы инцидентности, списки инцидентности	14	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Задан граф в виде количества вершин $n \leq 7$, количества ребер $k \leq 28$ и матрицы инцидентности. Задан оргграф в виде количества вершин $n \leq 10$ и матрицы смежности.	14	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритм Дейкстры — поиск оптимальных маршрутов на графе. Алгоритм Флойда-Уоршелла — алгоритм нахождения длин кратчайших путей между всеми парами вершин.	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе. Написание контрольной работы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		124		

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 5а – очная форма, таблица 5б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Какие функции используются для представления верхней оценки сложности алгоритма?	1	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
2.	Что относится к статистическим структурам данных. Как влияет размер массива на временную сложность алгоритма?	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3

3.	В чем сходство и отличие динамических структур данных типа список и стек?	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Типы моделей системы. Классификация систем моделирования.	1	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Методы оптимизации полного перебора. Что относится к статистическим структурам данных. Как влияет размер массива на временную сложность алгоритма?	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Какие стандартные операции возможны над деревьями? Что такое хеш-таблица, каков принцип ее построения?	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	В каком методе сортировки необходима дополнительная память? Что такое трудоемкость алгоритма?	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Инцидентность и смежность в графах, матрицы смежности, матрицы инцидентности, списки инцидентности	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Понятие графа. Алгоритм прохода графа в глубину и в ширину.	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритм Дейкстры — поиск оптимальных маршрутов на графе. Алгоритм Флойда-Уоршелла — алгоритм нахождения длин кратчайших путей между всеми парами вершин.	2	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		18		

Таблица 56

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Какие функции используются для представления верхней оценки сложности алгоритма?	0,25	Защита отчетов по лабораторным работам и контрольной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3

2.	Что относится к статистическим структурам данных. Как влияет размер массива на временную сложность алгоритма?	0,25	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
3.	В чем сходство и отличие динамических структур данных типа список и стек?	0,25	Защита отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
4.	Типы моделей системы. Классификация систем моделирования	0,25	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
5.	Методы оптимизации полного перебора	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
6.	Какие стандартные операции возможны над деревьями? Что такое хеш-таблица, каков принцип ее построения?	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
7.	В каком методе сортировки необходима дополнительная память? Что такое трудоемкость алгоритма?	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
8.	Инцидентность и смежность в графах, матрицы смежности, матрицы инцидентности, списки инцидентности	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
9.	Понятие графа. Алгоритм прохода графа в глубину и в ширину.	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
10.	Алгоритм Дейкстры — поиск оптимальных маршрутов на графе. Алгоритм Флойда-Уоршелла — алгоритм нахождения длин кратчайших путей между всеми парами вершин.	0,5	Защита отчетов по лабораторным работам и контрольной работе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3
Итого		4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное

количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса ФГБОУ ВО «КНИТУ»».

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и контрольной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Таблица 6

<i>Оценочные средства</i>	<i>Очная форма</i>			<i>Заочная форма</i>		
	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>36</i>	<i>60</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Дифференцированный зачет</i>		<i>24</i>	<i>40</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Хиценко В. П. Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие: [16+] / В. П. Хиценко; Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. 64 с.	ЭБС «Университетская библиотека» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Павлов Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник /Л. А. Павлов, Н. В. Первова. 2 е изд., испр. и доп. Санкт Петербург: Лань, 2020. 256 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: по подписке. URL https://e.lanbook.com/reader/book/125737/#1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Фофанов О.Б. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / О.Б. Фофанов; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 126 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» www.biblioclub.ru . Режим доступа: по подписке. URL https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493253 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Т. Кормен. Алгоритмы. Построение и анализ. / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Издательство «Вильямс». 2013. 347с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» www.biblioclub.ru . Режим доступа: по подписке. URL:

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Введение в информатику: Информация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/info>;

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>;

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

Согласовано:

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath: <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный:

www.consultant.ru

1. Центральный журнал по математике «Zentralblatt MATH». – Доступ свободный: <https://zbmath.org/>.

2. Общероссийский портал Math-Net.Ru. – Доступ свободный: <http://www.mathnet.ru/>.

3. Сайт о программировании metanit.com. – Доступ свободный: <https://metanit.com/>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Введение в распределенные системы»

Офисные и деловые программы:

ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Для проведения лабораторных работ используется ПО: Microsoft Office , scilab, python, C#, среда дистанционного обучения Moodle

1. Учебные столы, стулья;

2. Доска;

3. Стол преподавателя;

4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);

2. Сеть Интернет;

3. Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;

2. Столы компьютерные;

3. Учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

Лекции. При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

Лабораторные занятия (расчетные работы).

При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»
по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
для профиля «Информационные системы и технологии»
пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО