

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.12.2024 15:06:08

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Платонова Т.К.

«25» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Алгоритмы и структуры данных**

Направление 01.03.05 Статистика  
Направленность 01.03.05.01 Анализ больших данных

Для набора 2023 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	221	221	221	221
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): д.э.н., доц., Щербаков С.М.; ст. преп., Шкодина Т.А.

Зав. кафедрой: д.э.н., проф. Щербаков С.М.

Методический совет направления: к.э.н., доцент Андреева О.В.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение знаний, позволяющих использовать алгоритмический и математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации данных, а также выработка навыков практической работы с инструментами и методами обработки структурированных данных.
-----	--

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-1: Способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

структуры и алгоритмы обработки данных (соотнесено с индикатором ПК-1.1)

**Уметь:**

использовать инструментальные алгоритмы и структуры данных при решении теоретических и прикладных задач (соотнесено с индикатором ПК-1.2)

**Владеть:**

практическими навыками применения алгоритмов обработки данных и разработки инструментальных средств в профессиональной деятельности для решения теоретических и прикладных задач (соотнесено с индикатором ПК-1.3)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Структуры данных

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.1	Тема 1. Понятия алгоритма и структур данных. Алгоритм. Структуры данных. Классификация алгоритмов. Виды структур данных. Тема 2. Линейные структуры данных. Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом. Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки. Односвязный линейный список. Циклические списки. Двусвязный линейный список. Мультисписки. / Лек /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.2	Тема 3. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Анализ сложности алгоритмов. Тема 4. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска. Последовательный поиск. Алгоритм бинарного поиска. Бинарный поиск по ответу. Фибоначчиев поиск. Анализ сложности алгоритмов. / Лек /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.3	Тема 5. Нелинейные структуры данных. Нелинейные структуры данных. Деревья. Графы. Тема 6. Алгоритмы на графах. Представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, списки дуг. Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Кратчайшие пути в графе. Потoki в сетях. Поиск максимального потока. Алгоритм Форда-Фалкерсона. / Лек /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.4	Тема 7. Комбинаторные алгоритмы. Комбинаторные структуры. Перестановка. Сочетание. Тема 8. Основные алгоритмы обработки данных. Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. / Лек /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.5	Тема 9. Хеширование. Принцип хеширования. Полиномиальное хеширование. Алгоритмы на строках. Хеш-таблица. Тема 10. Криптографические алгоритмы. Криптографическое преобразование. Шифрование.	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

	Симметричный шифр. Ассиметричный шифр. Тема 11. Динамическое программирование. Задачи динамического программирования. Базовые применения. Префиксные суммы. Сложные задачи. Задача о рюкзаке. Регулярные выражения. Способы оптимизации методов динамического программирования. / Лек /				
1.6	Тема 2. Линейные структуры данных. Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом. Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки. Односвязный линейный список. Циклические списки. Двусвязный линейный список. Мультисписки. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. / Лаб /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.7	Тема 3. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Анализ сложности алгоритмов. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. / Лаб /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.8	Тема 4. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска. Последовательный поиск. Алгоритм бинарного поиска. Бинарный поиск по ответу. Фибоначчиев поиск. Анализ сложности алгоритмов. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. Тема 5. Нелинейные структуры данных. Нелинейные структуры данных. Деревья. Графы. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. / Лаб /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.9	Тема. Нелинейные структуры данных. Нелинейные структуры данных. Деревья. Графы. / Ср /	4	36	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.10	Тема. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Анализ сложности алгоритмов. / Ср /	4	36	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.11	Тема. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска. Последовательный поиск. Алгоритм бинарного поиска. Бинарный поиск по ответу. Фибоначчиев поиск. Анализ сложности алгоритмов. / Ср /	4	36	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

## Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1	Тема 6. Алгоритмы на графах. Представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, списки дуг. Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Кратчайшие пути в графе. Потоки в сетях. Поиск максимального потока. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. Тема 7. Комбинаторные алгоритмы. Комбинаторные структуры. Перестановка. Сочетание. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. / Лаб /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.2	Тема 8. Основные алгоритмы обработки данных. Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. Тема 9. Хеширование. Принцип хеширования. Полиномиальное хеширование. Алгоритмы на строках. Хеш-таблица. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

	LibreOffice. / Лаб /				
2.3	Тема 10. Криптографические алгоритмы. Криптографическое преобразование. Шифрование. Симметричный шифр. Ассиметричный шифр. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. Тема 11. Динамическое программирование. Задачи динамического программирования. Базовые применения. Префиксные суммы. Сложные задачи. Задача о рюкзаке. Регулярные выражения. Способы оптимизации методов динамического программирования. Выполнение лабораторных заданий на языке программирования Python с использованием LibreOffice. / Лаб /	4	2	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.4	Тема. Комбинаторные алгоритмы. Комбинаторные структуры. Перестановка. Сочетание. / Ср /	4	36	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.5	Тема. Основные алгоритмы обработки данных. Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. / Ср /	4	36	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.6	Тема. Динамическое программирование. Задачи динамического программирования. Базовые применения. Префиксные суммы. Сложные задачи. Задача о рюкзаке. Регулярные выражения. Способы оптимизации методов динамического программирования. / Ср /	4	41	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.7	/ Экзамен /	4	9	ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Курапова, Е. В., Мачикина, Е. П.	Структуры и алгоритмы обработки данных: лабораторный практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	<a href="https://www.iprbookshop.ru/55501.html">https://www.iprbookshop.ru/55501.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Хиценко, В. П.	Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	<a href="https://www.iprbookshop.ru/91540.html">https://www.iprbookshop.ru/91540.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Ландовский В. В.	Алгоритмы обработки данных: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574809">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574809</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

##### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Алексеев В. Е., Таланов В. А.	Структуры данных. Модели вычислений: курс лекций	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428782">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428782</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Синюк, В. Г., Рязанов, Ю. Д.	Алгоритмы и структуры данных: лабораторный практикум. учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013	<a href="https://www.iprbookshop.ru/28363.html">https://www.iprbookshop.ru/28363.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3		Прикладная информатика: журнал	Москва: Университет Синергия, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562207">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562207</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС

LibreOffice

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-1: Способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи			
З структуры и алгоритмы обработки данных	знает понятия алгоритм, структура данных, классификацию алгоритмов, виды структур данных, способы поиска и сортировки	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену – 1-53, Опрос – P1-2, Лабораторные задания 1-10
У использовать инструментальные алгоритмы и структуры данных при решении теоретических и прикладных задач	использует линейные структуры данных, методы сортировки и поиска для решения статистических задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену – 1-53, Опрос – P1-2, Лабораторные задания 1-10
В практическими навыками применения алгоритмов обработки данных и разработки инструментальных средств в профессиональной деятельности для решения теоретических и прикладных задач	применяет нелинейные структуры данных и различные алгоритмы для решения статистических задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену – 1-53, Опрос – P1-2, Лабораторные задания 1-10

#### 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

84-100 баллов (оценка «отлично»);

67-83 баллов (оценка «хорошо»);

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

### 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Вопросы к экзамену

1. Понятия алгоритма и структур данных.
2. Алгоритм. Структуры данных.
3. Классификация алгоритмов.
4. Виды структур данных.
5. Линейные структуры данных.
6. Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом.
7. Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки.
8. Односвязный линейный список.
9. Циклические списки.
10. Двусвязный линейный список.
11. Мультисписки.

12. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка.
13. Сортировка выбором.
14. Сортировка обменом (пузырек).
15. Сортировка вставками.
16. Сортировка слиянием.
17. Сортировка Шелла.
18. Быстрая сортировка.
19. Пирамидальная сортировка.
20. Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска.
21. Последовательный поиск.
22. Алгоритм бинарного поиска.
23. Бинарный поиск по ответу.
24. Фибоначчиев поиск.
25. Нелинейные структуры данных.
26. Деревья. Графы.
27. Алгоритмы на графах.
28. Представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, списки дуг.
29. Алгоритмы поиска в глубину и ширину.
30. Кратчайшие пути в графе.
31. Потоки в сетях.
32. Поиск максимального потока.
33. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
34. Комбинаторные алгоритмы.
35. Комбинаторные структуры.
36. Перестановка. Сочетание.
37. Основные алгоритмы обработки данных.
38. Получисленные алгоритмы.
39. Комбинаторные алгоритмы.
40. Рекурсивные алгоритмы.
41. Хеширование.
42. Принцип хеширования.
43. Полиномиальное хеширование.
44. Алгоритмы на строках. Хеш-таблица.
45. Криптографические алгоритмы.
46. Криптографическое преобразование.
47. Шифрование. Симметричный шифр. Ассиметричный шифр.
48. Динамическое программирование.
49. Задачи динамического программирования. Базовые применения.
50. Префиксные суммы.
51. Сложные задачи. Задача о рюкзаке.
52. Регулярные выражения.
53. Способы оптимизации методов динамического программирования.

***Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.***

*Критерии оценивания:*

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные дей-



ствия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### **Задания для опроса**

#### *Раздел 1*

##### Вариант 1.

Понятия алгоритма и структур данных.

Алгоритм. Структуры данных.

Классификация алгоритмов.

##### Вариант 2.

Виды структур данных.

Линейные структуры данных.

Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом.

##### Вариант 3.

Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки.

Односвязный линейный список.

Циклические списки.

##### Вариант 4.

Двусвязный линейный список.

Мультисписки.

Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка.

##### Вариант 5.

Сортировка выбором.

Сортировка обменом (пузырек).

Сортировка вставками.

##### Вариант 6.

Сортировка слиянием.

Сортировка Шелла.

Быстрая сортировка.

##### Вариант 7.

Пирамидальная сортировка.

Алгоритмы обработки данных линейной структуры – поиск. Методы поиска.

Последовательный поиск.

##### Вариант 8.

Алгоритм бинарного поиска.

Бинарный поиск по ответу.

Фибоначчиев поиск.

##### Вариант 9.

Нелинейные структуры данных.

Деревья.  
Графы.

*Раздел 2.*

Вариант 1.

Алгоритмы на графах.

Представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, списки дуг.

Алгоритмы поиска в глубину и ширину.

Вариант 2.

Кратчайшие пути в графе.

Потоки в сетях.

Поиск максимального потока.

Вариант 3.

Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Комбинаторные алгоритмы.

Комбинаторные структуры.

Вариант 4.

Перестановка. Сочетание.

Основные алгоритмы обработки данных.

Получисленные алгоритмы.

Вариант 5.

Комбинаторные алгоритмы.

Рекурсивные алгоритмы.

Хеширование.

Вариант 6.

Принцип хеширования.

Полиномиальное хеширование.

Алгоритмы на строках. Хеш-таблица.

Вариант 7.

Криптографические алгоритмы.

Криптографическое преобразование.

Шифрование. Симметричный шифр. Ассиметричный шифр.

Вариант 8.

Динамическое программирование.

Задачи динамического программирования. Базовые применения.

Префиксные суммы.

Вариант 9.

Сложные задачи. Задача о рюкзаке.

Регулярные выражения.

Способы оптимизации методов динамического программирования.

*Критерии оценивания (для каждого варианта):*

9,5-10 б. – ответы на все вопросы даны верно;

8-9 б. – один из ответов с неточностями;

6-7 б. – 2 ответа с неточностями;

4-5 б. – 3 ответа с неточностями;

2-3 б. – нет ответа на один вопрос;

0-1 б. – нет ответа на 2 вопроса.

**Максимальное количество баллов за опрос – 20 (2 варианта из каждого раздела по 10 баллов).**

## Лабораторные задания

### *Раздел 1.*

Лабораторное задание 1. Линейные структуры данных.

Линейные структуры данных с прямым и последовательным доступом. Стеки, очереди, очереди с приоритетом, деки, связанные списки. Односвязный линейный список. Циклические списки. Двусвязный линейный список. Мультиязычные списки.

Лабораторное задание 2. Алгоритмы сортировки.

Алгоритмы обработки данных линейной структуры – сортировка. Сортировка выбором. Сортировка обменом (пузырек). Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка.

Лабораторное задание 3. Алгоритмы поиска.

Методы поиска. Последовательный поиск. Алгоритм бинарного поиска. Бинарный поиск по ответу. Фибоначчиев поиск.

Лабораторное задание 4. Нелинейные структуры данных.

Нелинейные структуры данных. Деревья. Графы.

### *Раздел 2.*

Лабораторное задание 5. Алгоритмы на графах.

Алгоритмы на графах. Представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, списки дуг. Алгоритмы поиска в глубину и ширину. Кратчайшие пути в графе. Потoki в сетях. Поиск максимального потока. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Лабораторное задание 6. Комбинаторные алгоритмы.

Комбинаторные алгоритмы. Комбинаторные структуры. Перестановка. Сочетание.

Лабораторное задание 7. Основные алгоритмы обработки данных.

Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы.

Лабораторное задание 8. Хеширование.

Хеширование. Принцип хеширования. Полиномиальное хеширование. Алгоритмы на строках. Хеш-таблица.

Лабораторное задание 9. Криптографические алгоритмы.

Криптографические алгоритмы. Криптографическое преобразование. Шифрование. Симметричный шифр. Ассиметричный шифр.

Лабораторное задание 10. Динамическое программирование.

Динамическое программирование. Задачи динамического программирования. Базовые применения. Префиксные суммы. Сложные задачи. Задача о рюкзаке. Регулярные выражения. Способы оптимизации методов динамического программирования.

*Критерии оценивания (для каждого задания):*

8 б. – задание выполнено верно;

7 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

3-6 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-2 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 80 баллов.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.