Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 «Базовые вычислительные алгоритмы»
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.05 «Бизнес-информатика»
(код, наименование направления подготовки)

Бизнес-информатика
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

г. Москва

Автор(ы)-составитель(и) РПД:
Гуменюк Г.В., канд. воен. наук, Доцент, доцент
(Ф.И.О.) (ученая степень и(или) ученое звание (наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
Факультет информационных технологий и анализа данных Маруев Сергей Александрович, канд. техн. наук, Доцент

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.03 «Базовые вычислительные алгоритмы» одобрена на заседании Ученого совета Кафедры системного анализа и информатики.

Протокол № Протокол № 1 от 16 января 2026 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 6

3. Содержание и структура дисциплины (модуля) 7

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания 10

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам 15

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине 28

7. Методические материалы по освоению дисциплины 43

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 45

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 48

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.02.03 «Базовые вычислительные алгоритмы» обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС	Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенций	Образовательный результат

	ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;	ОПК-1.1	Осуществляет моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия	ОПК-1.1. З-2.Знает основные подходы к технической поддержке процессов создания и сопровождения ИС. ОПК-1.1. З-3. Знает основные типовые алгоритмы, применяемые в ИС. ОПК-1.1. З-4. Знает условия применения типовых алгоритмов в процессах функционирования ИС. ОПК-1.1. З-5. Знает признаки задач, решение которых возможно с применением типовых вычислительных алгоритмов. ОПК-1.1. У-2. Умеет по заданным условиям задачи определить типовой алгоритм, обеспечивающий ее рациональное решение. ОПК-1.1. У-3. Умеет разрабатывать типовые алгоритмы в соответствии с условиями конкретной задачи. ОПК-1.1. У-4. Умеет совершенствовать алгоритмы и приводить их к

					стандартному виду типовых.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 3,00 ЗЕ, 43 ак. часа(ов) на контактную работу с преподавателем, 65 ак. часа(ов) на самостоятельную работу обучающихся;

Б1.О.02.03 «Базовые вычислительные алгоритмы» реализуется в 3-й семестр 2-й курс после изучения дисциплин:

- Основы информатики
- Средства цифровой обработки и передачи данных
- Объектно-ориентированный анализ и программирование
- Теория рядов и дифференциальных уравнений

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1 Структура дисциплины (модуля)
очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак. час.												Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
1	Введение в алгоритмы. Способы представления алгоритмов	12	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	8	О КТ 1
2	Основы анализа алгоритмов	12	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	8	О КТ 1
3	Алгоритмы поиска	14	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	10	КТ 1
4	Алгоритмы сортировки	12	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	8	О КТ 2
5	Древовидные алгоритмы	17	4	0	0	2	0	0	0	0		0	0	11	КР КТ 2
6	Жадные алгоритмы	18	2	0	0	4	0	0	0	0		0	0	12	О КТ 2
7	Динамическое программирование	12	2	0	0	2	0	0	0	0		0	0	8	КР КТ 2
Промежуточная аттестация		11													зачет
ИТОГО		108	16	0	0	16	0	0	2	9		0	0	65	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

ВЛ – видео лекции.
ЛР – лабораторные работы.
ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).
ИК – индивидуальные консультации.
КСР – контроль самостоятельной работы.
КЭ – консультации перед экзаменом.
Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий.
СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в алгоритмы. Способы представления алгоритмов. ОПК-1.1

Актуальность дисциплины, история предмета изучения. Сущность и базовые понятия дисциплины. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Анализ алгоритмов. Псевдокод. Простейшие операции. Анализ средних и худших показателей. Асимптотическая нотация.

Тема 2. Основы анализа алгоритмов. ОПК-1.1

Вычислительная разрешимость. Асимптотический порядок роста. Реализация алгоритма устойчивых паросочетаний со списками и массивами. Обзор типичных вариантов времени выполнения. Абстрактные типы данных: векторы, списки и последовательности.

Тема 3. Алгоритмы поиска. ОПК-1.1

Понятие поискового алгоритма. Наивный метод. Алгоритм Кнута-Морриса-Прата. Алгоритм Бойера-Мура. Алгоритм Рабина-Карпа.

Тема 4. Алгоритмы сортировки. ОПК-1.1

Понятие сортировки. Сортировка подсчетом. Сортировка включением. Сортировка Шелла. Сортировка извлечением. Пирамидальная сортировка. Обменные сортировки. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.

Тема 5. Понятие о древовидных алгоритмах. ОПК-1.1

Понятие о древовидных алгоритмах. Прохождение бинарных деревьев. Бинарные деревья поиска. Поиск заданного ключа. Поиск минимума и максимума. Предшествующий и последующий элементы. Вставка и удаление. Сбалансированные деревья. Сильноветвящиеся деревья.

Тема 6. Жадные алгоритмы. ОПК-1.1

Понятие о жадных алгоритмах. Интервальное планирование. Планирование для минимизации задержки. Оптимальное кэширование. Кратчайшие пути в графе. Задача нахождения минимального остовного дерева. Кластеризация.

Тема 7. Динамическое программирование. ОПК-1.1

Понятие о динамическом программировании. Взвешенное интервальное планирование. Принципы динамического программирования. Сегментированные наименьшие квадраты: многовариантный выбор. Задача о сумме подмножеств.

Примерное содержание практических и лабораторных занятий

Формулирование (определение) понятия алгоритм.

На основе вводной информации обучаемые осуществляют анализ условий решаемой задачи, формулируют цели решения и предлагают свои варианты алгоритмов. Визуализация алгоритмов осуществляется с помощью средств структурной графики.

Формулирование (определение) понятия эффективность алгоритма.

На основе исходных данных для проведения занятия обучаемые оценивают предложенные для анализа алгоритмы, используя материалы лекционного

занятия. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработка поискового алгоритма.

На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера поискового алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработка алгоритма сортировки.

На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера алгоритма сортировки. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработка древовидного алгоритма.

На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера древовидного алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработка примера жадного алгоритма.

На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера жадного алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Формулирование (определение) понятия «динамическое программирование».

На основе исходных данных и разработанных ранее алгоритмов обучаемые получают понятие о новом для себя типе алгоритмов – динамическом программировании. На основе практической задачи изучается основная схема динамического программирования, основы многовариантного выбора. Студенты должны понять, что динамическое программирование рассчитано на перспективу.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине «Базовые вычислительные алгоритмы» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных

материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)

Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр
		2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.	
		3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.	
		4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
		2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.	
		3. Выбрать один верный ответ.	
		4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.	
		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.	Ответ считается верным:
		2.Продумать логику и полноту ответа.	1. Отсутствие фактических ошибок.
		3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.	2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).
		4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	3.Обоснованность ответа (наличие аргументов).

			4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**	
			Для традиционной системы	**Для бинарной системы**
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.02.03 «Базовые вычислительные алгоритмы» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):
устный опрос;

практическая работа.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Введение в алгоритмы. Способы представления алгоритмов

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие алгоритма.

Псевдокод.

Асимптотическая нотация.

Простейшие операции в алгоритмах и программировании.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое алгоритм?
А) Чётко определённая, конечная последовательность действий или инструкций, предназначенная для решения определённой задачи или достижения конкретного результата
Б) Способ описания алгоритма с помощью структурированного текста
В) Математический инструмент для оценки сложности алгоритмов
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какое свойство алгоритма означает, что каждая инструкция должна быть однозначной и понятной?
А) Конечность
Б) Определённость
В) Результативность
Г) Массовость

Что такое псевдокод?
А) Способ описания алгоритма с помощью структурированного текста, который похож на язык программирования, но не привязан к синтаксису конкретного языка
Б) Чётко определённая последовательность действий
В) Математический инструмент для оценки сложности алгоритмов
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какая нотация используется для описания верхней границы, худшего случая?
А) O(g(n))
Б) Ω(g(n))
В) Θ(g(n))
Г) Все перечисленные

Какая нотация используется для описания нижней границы, лучшего случая?
А) O(g(n))
Б) Ω(g(n))

В) Θ(g(n))
Г) Все перечисленные

Контрольные задания:

Дайте определение понятию «алгоритм». Перечислите основные свойства алгоритмов.

Что такое псевдокод? Каковы его основные особенности?

Что такое асимптотическая нотация? Назовите основные виды асимптотических нотаций.

Приведите пример простейших операций в алгоритмах и программировании.

Тема 2. Основы анализа алгоритмов

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Вычислительная разрешимость.

Асимптотический порядок роста.

Абстрактные типы данных (АТД).

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое вычислительная разрешимость?
А) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм, всегда приводящий к ответу «да» или «нет» за конечное время
Б) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма при увеличении размера входных данных
В) Математическая модель, которая определяет набор операций над данными, не завися от конкретной реализации
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Что такое асимптотический порядок роста?
А) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма при увеличении размера входных данных
Б) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм
В) Математическая модель, которая определяет набор операций над

данными
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Что такое абстрактный тип данных?
А) Математическая модель, которая определяет набор операций над данными, не завися от конкретной реализации
Б) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма
В) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какие операции относятся к вектору?
А) ElemAtRank(r), ReplaceAtRank(r, value), InsertAtRank(r, value), RemoveAtRank(r)
Б) GET_FIRST, GET_LAST, GET_NEXT, GET_PREV
В) INSERT, DELETE, RETRIEVE
Г) Все перечисленные

Контрольные задания:

Что такое вычислительная разрешимость? Приведите пример разрешимой и неразрешимой задачи.

Что такое асимптотический порядок роста? Как он используется для сравнения алгоритмов?

Что такое абстрактные типы данных? Назовите основные АТД и их операции.

Тема 3. Алгоритмы поиска

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие поискового алгоритма.

Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

Алгоритм Бойера-Мура.

Практическое задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера поискового алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Задание: Разработать поисковый алгоритм и представить его в виде блок-схемы.

Примерный вариант выполненного задания: Блок-схема алгоритма бинарного поиска, включающая вычисление среднего элемента массива, сравнение образца со средним элементом, изменение границ поиска (niz := sred - 1 или verh := sred + 1) и проверку условия завершения поиска.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое поисковый алгоритм?
А) Набор правил и процедур, с помощью которых поисковая система анализирует, оценивает и ранжирует веб-страницы в ответ на пользовательский запрос
Б) Алгоритм сортировки данных
В) Математическая модель, определяющая набор операций над данными
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какая сложность алгоритма Кнута-Морриса-Пратта?
А) O(n+m)
Б) $O(n^2)$
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Какая главная особенность алгоритма Бойера-Мура?
А) Сравнение символов образца с текстом выполняется справа налево
Б) Сравнение символов образца с текстом выполняется слева направо
В) Использование хеш-функции
Г) Использование префикс-функции

Какая сложность алгоритма Бойера-Мура в среднем?
А) O(n/m)
Б) O(n+m)
В) $O(n^2)$
Г) O(n log n)

Контрольные задания:

Что такое поисковый алгоритм? Каковы его основные функции?

Охарактеризуйте алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. В чём его преимущества?

Охарактеризуйте алгоритм Бойера-Мура. Какие эвристики он использует?

Сравните алгоритмы поиска: наивный метод, КМП, Бойера-Мура, Рабина-Карпа.

Тема 4. Алгоритмы сортировки

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие сортировки.

Сортировка подсчетом.

Сортировка включением.

Пирамидальная сортировка.

Быстрая сортировка.

Практическое задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера алгоритма сортировки. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Задание: Разработать алгоритм сортировки и представить его в виде блок-схемы.

Примерный вариант выполненного задания: Блок-схема алгоритма сортировки включением, включающая ввод количества элементов массива, ввод массива, цикл по элементам, сравнение элементов, обмен значениями и вывод отсортированного массива.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое сортировка?
А) Процесс упорядочивания элементов множества по определённому критерию
Б) Процесс поиска элемента в массиве
В) Процесс добавления элемента в массив
Г) Процесс удаления элемента из массива

Какая сложность сортировки подсчетом?
А) $O(n+k)$
Б) $O(n^2)$

В) O(n log n)
Г) O(log n)

Какая сложность сортировки включением в худшем случае?
А) $O(n^2)$
Б) O(n log n)
В) O(n)
Г) O(log n)

Какая сложность пирамидальной сортировки?
А) O(n log n)
Б) $O(n^2)$
В) O(n)
Г) O(log n)

Какая сложность быстрой сортировки в среднем?
А) O(n log n)
Б) $O(n^2)$
В) O(n)
Г) O(log n)

Какая сложность быстрой сортировки в худшем случае?
А) $O(n^2)$
Б) O(n log n)
В) O(n)
Г) O(log n)

Контрольные задания:

Что такое сортировка? Назовите основные критерии классификации алгоритмов сортировки.

Охарактеризуйте сортировку подсчетом. В чём её особенности?

Охарактеризуйте сортировку включением. В чём её преимущества и недостатки?

Охарактеризуйте пирамидальную сортировку. В чём её преимущества?

Охарактеризуйте быструю сортировку. В чём её преимущества и недостатки?

Тема 5. Понятие о древовидных алгоритмах

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие о древовидных алгоритмах.

Бинарные деревья поиска.

Поиск заданного ключа.

Сильноветвящиеся деревья.

Практическое задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера древовидного алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Задание: Разработать древовидный алгоритм и представить его в виде блок-схемы.

Примерный вариант выполненного задания: Блок-схема алгоритма обхода бинарного дерева, включающая проверку условий и рекурсивные вызовы для левого и правого поддеревьев.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое древовидные алгоритмы?
А) Класс алгоритмов, в которых структура данных или логика решения задачи представлена в виде дерева
Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс алгоритмов динамического программирования

Что такое бинарное дерево поиска?
А) Иерархическая структура данных, в которой каждый узел содержит ключ и ссылки на левого и правого потомка
Б) Структура данных для хранения графов
В) Структура данных для хранения списков
Г) Структура данных для хранения массивов

Какая сложность поиска в бинарном дереве поиска в среднем?
А) O(log n)
Б) O(n)
В) O(n log n)
Г) $O(n^2)$

Какая сложность поиска в бинарном дереве поиска в худшем случае?
А) O(n)

Б) O(log n)
В) O(n log n)
Г) O(n²)

Контрольные задания:

Что такое древовидные алгоритмы? Назовите основные виды древовидных алгоритмов.

Охарактеризуйте бинарное дерево поиска. Каковы его основные операции?

Опишите алгоритм поиска заданного ключа в бинарном дереве поиска.

Что такое сильноветвящиеся деревья? Приведите примеры и области применения.

Тема 6. Жадные алгоритмы

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие о жадных алгоритмах.

Планирование для минимизации задержки.

Задача нахождения минимального остовного дерева.

Практическое задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера жадного алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Задание: Разработать жадный алгоритм и представить его в виде блок-схемы.

Примерный вариант выполненного задания: Блок-схема алгоритма Прима для нахождения минимального остовного дерева, включающая создание пустого дерева, выбор случайной вершины, проверку условия остова, выбор ребра с наименьшим весом и добавление его в дерево.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое жадные алгоритмы?
А) Класс алгоритмов, которые на каждом шаге принимают локально

оптимальное решение, надеясь, что итоговое решение будет глобально оптимальным
Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс алгоритмов динамического программирования

Какая сложность алгоритма Краскала?
А) O(m log m)
Б) $O(n^2)$
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Какая сложность алгоритма Прима?
А) O(m log n)
Б) $O(n^2)$
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Контрольные задания:

Что такое жадные алгоритмы? Назовите основные принципы.

Приведите примеры жадных алгоритмов.

Охарактеризуйте задачу нахождения минимального остовного дерева. Какие алгоритмы используются для её решения?

Что такое планирование для минимизации задержки?

Тема 7. Динамическое программирование

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы для опроса:

Понятие о динамическом программировании.

Взвешенное интервальное планирование.

Задача о сумме подмножеств.

Тестовые задания с инструкцией по выполнению:

Инструкция: Внимательно прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ. Запишите только букву выбранного варианта.

Что такое динамическое программирование?
А) Метод решения сложных задач, при котором большая задача разбивается на более простые подзадачи, решения которых сохраняются и используются для построения решения исходной задачи

Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс жадных алгоритмов

Что такое мемоизация?
А) Сохранение результатов решения подзадач для избежания повторных вычислений
Б) Разбиение задачи на подзадачи
В) Построение оптимального решения из подзадач
Г) Многократное повторение одних и тех же подзадач

Какая сложность задачи о сумме подмножеств при динамическом программировании?
А) $O(n \cdot T)$
Б) $O(n^2)$
В) $O(2^n)$
Г) $O(n \log n)$

Контрольные задания:

Что такое динамическое программирование? Назовите основные принципы.

Охарактеризуйте взвешенное интервальное планирование. Как оно решается?

Что такое задача о сумме подмножеств? Какие методы решения существуют?

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает 2 контрольные точки в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1 (Темы 1–3)	100	0,3	30
КТ 2 (Темы 4–7)	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ × Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1, Тема 2, Тема 3

Форма выполнения: практическая работа (индивидуально).

Задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера поискового алгоритма. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработать поисковый алгоритм и представить его в виде блок-схемы.

Критерии оценивания КТ-1:

Диапазон баллов	Критерий
85-100	Блок-схема поискового алгоритма построена верно, все элементы корректно определены, логика поиска соблюдена
65-84	Блок-схема поискового алгоритма построена верно, но есть 1-2 несущественные ошибки (неверное обозначение элемента, пропущен шаг)
55-64	Блок-схема поискового алгоритма построена с ошибками, но основные элементы присутствуют
0-54	Задание не выполнено или выполнено неверно более чем на 50%

КТ – 2.

Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7

Форма: практическая работа (индивидуально).

Задание:

Инструкция: На основе исходных данных для проведения занятия и разработанного задания перед обучаемыми ставится задача разработки примера алгоритма сортировки. Отрабатывается блок-схемный способ отображения алгоритма. Вычисления и визуализация осуществляется стандартными офисными средствами.

Разработать алгоритм сортировки и представить его в виде блок-схемы.

Критерии оценивания КТ-2:

Диапазон баллов	Критерий
85-100	Блок-схема алгоритма сортировки построена верно, все элементы корректно определены, логика сортировки соблюдена

Диапазон баллов	Критерий
65-84	Блок-схема алгоритма сортировки построена верно, но есть 1-2 несущественные ошибки (неверное обозначение элемента, пропущен шаг)
55-64	Блок-схема алгоритма сортировки построена с ошибками, но основные элементы присутствуют
0-54	Задание не выполнено или выполнено неверно более чем на 50%

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий.

Для выполнения проверочных заданий по дисциплине «Базовые вычислительные алгоритмы» необходимо следующее оборудование и программное обеспечение:

компьютерный класс с установленным программным обеспечением (Microsoft Office, Microsoft Visio Professional, Aris Express);

проектор;

доска.

При выполнении тестовых заданий использование дополнительных материалов не допускается. При выполнении практических заданий и заданий открытого типа студенту разрешается использование учебной литературы и справочных материалов.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.
Зачёт проводится в устной форме: студент получает билет, включающий теоретические вопросы (открытого типа) и практическое задание.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации (по каждой теме):

Тема 1. Введение в алгоритмы. Способы представления алгоритмов

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.

Псевдокод. Основные особенности псевдокода.

Асимптотическая нотация. Основные виды асимптотических нотаций.

Простейшие операции в алгоритмах и программировании.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое алгоритм?
А) Чётко определённая, конечная последовательность действий или инструкций, предназначенная для решения определённой задачи или достижения конкретного результата
Б) Способ описания алгоритма с помощью структурированного текста
В) Математический инструмент для оценки сложности алгоритмов
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Ключ: А. Алгоритм — это чётко определённая, конечная последовательность действий или инструкций, предназначенная для решения определённой задачи или достижения конкретного результата. Псевдокод, асимптотическая нотация и простейшие операции — это отдельные понятия, связанные с алгоритмами, но не являющиеся их определением.

Какое свойство алгоритма означает, что каждая инструкция должна быть однозначной и понятной?
А) Конечность
Б) Определённость
В) Результативность
Г) Массовость

Ключ: Б. Определённость означает, что каждая инструкция должна быть однозначной и понятной. Конечность — завершение за конечное

число шагов, результативность — получение результата, массовость — применимость к разным исходным данным.

Задания закрытого типа:

Что такое псевдокод?
А) Способ описания алгоритма с помощью структурированного текста, который похож на язык программирования, но не привязан к синтаксису конкретного языка
Б) Чётко определённая последовательность действий
В) Математический инструмент для оценки сложности алгоритмов
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какая нотация используется для описания верхней границы, худшего случая?
А) O(g(n))
Б) Ω(g(n))
В) Θ(g(n))
Г) Все перечисленные

Какая нотация используется для описания нижней границы, лучшего случая?
А) O(g(n))
Б) Ω(g(n))
В) Θ(g(n))
Г) Все перечисленные

Какая нотация используется для описания точной (двойной) границы?
А) O(g(n))
Б) Ω(g(n))
В) Θ(g(n))
Г) Все перечисленные

Тема 2. Основы анализа алгоритмов

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Вычислительная разрешимость. Разрешимые и неразрешимые задачи.

Асимптотический порядок роста.

Абстрактные типы данных (АТД). Векторы, списки и последовательности.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое вычислительная разрешимость?
А) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм, всегда приводящий к ответу «да» или «нет» за конечное время
Б) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма при увеличении размера входных данных
В) Математическая модель, которая определяет набор операций над данными, не завися от конкретной реализации
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Ключ: А. Вычислительная разрешимость — это понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм, всегда приводящий к ответу «да» или «нет» за конечное время. Если такой алгоритм существует, задача называется разрешимой.

Что такое асимптотический порядок роста?
А) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма при увеличении размера входных данных
Б) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм
В) Математическая модель, которая определяет набор операций над данными
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Ключ: А. Асимптотический порядок роста — это характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма при увеличении размера входных данных. Он позволяет сравнивать эффективность алгоритмов, абстрагируясь от конкретных машин и языков программирования.

Задания закрытого типа:

Что такое абстрактный тип данных?
А) Математическая модель, которая определяет набор операций над данными, не завися от конкретной реализации
Б) Характеристика, описывающая, как изменяется сложность алгоритма
В) Понятие из теории вычислений, которое определяет, можно ли для данной задачи построить алгоритм
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Какие операции относятся к вектору?
А) ElemAtRank(r), ReplaceAtRank(r, value), InsertAtRank(r, value),

RemoveAtRank(r)
Б) GET_FIRST, GET_LAST, GET_NEXT, GET_PREV
В) INSERT, DELETE, RETRIEVE
Г) Все перечисленные

Какие операции относятся к списку?
А) ElemAtRank(r), ReplaceAtRank(r, value), InsertAtRank(r, value), RemoveAtRank(r)
Б) GET_FIRST, GET_LAST, GET_NEXT, GET_PREV
В) INSERT, DELETE, RETRIEVE
Г) Все перечисленные

Какие операции относятся к последовательности?
А) ElemAtRank(r), ReplaceAtRank(r, value), InsertAtRank(r, value), RemoveAtRank(r)
Б) GET_FIRST, GET_LAST, GET_NEXT, GET_PREV
В) INSERT, DELETE, RETRIEVE
Г) Все перечисленные

Тема 3. Алгоритмы поиска

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие поискового алгоритма. Основные функции поискового алгоритма.

Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

Алгоритм Бойера-Мура.

Алгоритм Рабина-Карпа.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое поисковый алгоритм?
А) Набор правил и процедур, с помощью которых поисковая система анализирует, оценивает и ранжирует веб-страницы в ответ на пользовательский запрос
Б) Алгоритм сортировки данных
В) Математическая модель, определяющая набор операций над данными
Г) Базовая операция, выполняемая за один шаг

Ключ: А. Поисковый алгоритм — это набор правил и процедур, с помощью которых поисковая система анализирует, оценивает и ранжирует веб-страницы в ответ на пользовательский запрос. Основная задача — предоставить наиболее релевантные результаты.

Какая сложность алгоритма Кнута-Морриса-Пратта?
А) O(n+m)
Б) O(n^2)
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Ключ: А. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта имеет линейную сложность O(n+m), где n — длина строки, m — длина образца. Это достигается за счёт использования префикс-функции.

Задания закрытого типа:

Какая главная особенность алгоритма Бойера-Мура?
А) Сравнение символов образца с текстом выполняется справа налево
Б) Сравнение символов образца с текстом выполняется слева направо
В) Использование хеш-функции
Г) Использование префикс-функции

Какая сложность алгоритма Бойера-Мура в среднем?
А) O(n/m)
Б) O(n+m)
В) O(n^2)
Г) O(n log n)

Какая сложность наивного метода поиска?
А) O(n·m)
Б) O(n+m)
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Какая сложность алгоритма Рабина-Карпа?
А) O(n+m) в среднем
Б) O(n^2)
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Тема 4. Алгоритмы сортировки

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие сортировки. Классификация алгоритмов сортировки.

Сортировка подсчетом.

Сортировка включением.

Пирамидальная сортировка.

Быстрая сортировка.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое сортировка?
А) Процесс упорядочивания элементов множества по определённому критерию
Б) Процесс поиска элемента в массиве
В) Процесс добавления элемента в массив
Г) Процесс удаления элемента из массива

Ключ: А. Сортировка — это процесс упорядочивания элементов множества по определённому критерию. Чаще всего сортировка выполняется по возрастанию или убыванию, но возможны и другие признаки.

Какая сложность сортировки подсчетом?
А) O(n+k)
Б) O(n^2)
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Ключ: А. Сортировка подсчётом имеет линейную сложность O(n+k), где n — количество элементов, k — диапазон значений. Это достигается за счёт того, что алгоритм не использует сравнения между элементами.

Задания закрытого типа:

Какая сложность сортировки включением в худшем случае?
А) O(n^2)
Б) O(n log n)
В) O(n)
Г) O(log n)

Какая сложность пирамидальной сортировки?
А) O(n log n)

Б) $O(n^2)$
В) $O(n)$
Г) $O(\log n)$

Какая сложность быстрой сортировки в среднем?
А) $O(n \log n)$
Б) $O(n^2)$
В) $O(n)$
Г) $O(\log n)$

Какая сложность быстрой сортировки в худшем случае?
А) $O(n^2)$
Б) $O(n \log n)$
В) $O(n)$
Г) $O(\log n)$

Тема 5. Понятие о древовидных алгоритмах

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие о древовидных алгоритмах. Основные виды древовидных алгоритмов.

Бинарные деревья поиска. Основные операции.

Поиск заданного ключа в бинарном дереве поиска.

Сильноветвящиеся деревья.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое древовидные алгоритмы?
А) Класс алгоритмов, в которых структура данных или логика решения задачи представлена в виде дерева
Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс алгоритмов динамического программирования

Ключ: А. Древовидные алгоритмы — это класс алгоритмов, в которых структура данных или логика решения задачи представлена в виде дерева. Дерево — это иерархическая структура, состоящая из узлов и связей между ними.

Что такое бинарное дерево поиска?
А) Иерархическая структура данных, в которой каждый узел содержит ключ и ссылки на левого и правого потомка
Б) Структура данных для хранения графов
В) Структура данных для хранения списков
Г) Структура данных для хранения массивов

Ключ: А. Бинарное дерево поиска — это иерархическая структура данных, в которой каждый узел содержит ключ и ссылки на левого и правого потомка. Основное свойство: все ключи в левом поддереве меньше или равны ключу узла, а в правом — больше.

Задания закрытого типа:

Какая сложность поиска в бинарном дереве поиска в среднем?
А) O(log n)
Б) O(n)
В) O(n log n)
Г) $O(n^2)$

Какая сложность поиска в бинарном дереве поиска в худшем случае?
А) O(n)
Б) O(log n)
В) O(n log n)
Г) $O(n^2)$

Какие деревья называются сбалансированными?
А) Деревья, в которых высота левого и правого поддеревьев отличается не более чем на 1
Б) Деревья, в которых все листья на одном уровне
В) Деревья, в которых каждый узел имеет двух потомков
Г) Деревья, в которых каждый узел имеет более двух потомков

Что такое сильноветвящиеся деревья?
А) Класс деревьев, в которых каждый узел может иметь более двух потомков
Б) Класс деревьев, в которых каждый узел имеет ровно двух потомков
В) Класс деревьев, в которых каждый узел имеет одного потомка
Г) Класс деревьев, в которых нет потомков

Тема 6. Жадные алгоритмы

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие о жадных алгоритмах. Основные принципы.

Планирование для минимизации задержки.

Задача нахождения минимального остовного дерева.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое жадные алгоритмы?
А) Класс алгоритмов, которые на каждом шаге принимают локально оптимальное решение, надеясь, что итоговое решение будет глобально оптимальным
Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс алгоритмов динамического программирования

Ключ: А. Жадные алгоритмы — это класс алгоритмов, которые на каждом шаге принимают локально оптимальное решение, надеясь, что итоговое решение будет глобально оптимальным. Они просты в реализации и работают быстрее, чем динамическое программирование.

Какая сложность алгоритма Краскала?
А) O(m log m)
Б) $O(n^2)$
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Ключ: А. Алгоритм Краскала имеет сложность O(m log m), где m — количество рёбер. Это достигается за счёт сортировки рёбер по возрастанию веса и использования системы непересекающихся множеств.

Задания закрытого типа:

Какая сложность алгоритма Прима?
А) O(m log n)
Б) $O(n^2)$
В) O(n log n)
Г) O(log n)

Какие алгоритмы используются для нахождения минимального остовного дерева?
А) Алгоритм Краскала и алгоритм Прима
Б) Алгоритм Дейкстры и алгоритм Флойда
В) Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта и алгоритм Бойера-Мура
Г) Алгоритм быстрой сортировки и алгоритм слияния

Что такое планирование для минимизации задержки?
А) Комплекс мероприятий и стратегий, направленных на своевременное выполнение задач, проектов или процессов с минимальными потерями времени
Б) Процесс сортировки данных
В) Процесс поиска данных
Г) Процесс динамического программирования

Что такое оптимальное кэширование?
А) Задача выбора данных для хранения в кэше с целью минимизации количества промахов
Б) Задача сортировки данных
В) Задача поиска данных
Г) Задача динамического программирования

Тема 7. Динамическое программирование

Индикаторы компетенций: ОПК-1.1

Вопросы открытого типа:

Понятие о динамическом программировании. Основные принципы.

Взвешенное интервальное планирование.

Задача о сумме подмножеств.

Тестовые задания комбинированного типа с инструкцией по выполнению и ключами правильных ответов:

Инструкция: Укажите букву правильного ответа и письменно обоснуйте свой выбор (не менее 2–3 предложений).

Что такое динамическое программирование?
А) Метод решения сложных задач, при котором большая задача разбивается на более простые подзадачи, решения которых сохраняются и используются для построения решения исходной задачи
Б) Класс алгоритмов сортировки
В) Класс алгоритмов поиска
Г) Класс жадных алгоритмов

Ключ: А. Динамическое программирование — это метод решения сложных задач, при котором большая задача разбивается на более простые подзадачи. Решения этих подзадач сохраняются и используются для построения решения исходной задачи, что позволяет избежать повторных вычислений.

Что такое мемоизация?
А) Сохранение результатов решения подзадач для избежания повторных вычислений
Б) Разбиение задачи на подзадачи
В) Построение оптимального решения из подзадач
Г) Многократное повторение одних и тех же подзадач

Ключ: А. Мемоизация — это сохранение результатов решения подзадач для избежания повторных вычислений. Это ключевой элемент динамического программирования, позволяющий значительно ускорить процесс решения.

Задания закрытого типа:

Какая сложность задачи о сумме подмножеств при динамическом программировании?
А) $O(n \cdot T)$
Б) $O(n^2)$
В) $O(2^n)$
Г) $O(n \log n)$

Какие задачи решаются с помощью динамического программирования?
А) Числа Фибоначчи, задача о рюкзаке, кратчайший путь в графе
Б) Сортировка массива
В) Поиск подстроки в строке
Г) Обход бинарного дерева

Что такое взвешенное интервальное планирование?
А) Задача оптимизации, в которой необходимо выбрать подмножество непересекающихся интервалов так, чтобы максимизировать сумму их весов
Б) Задача сортировки интервалов
В) Задача поиска интервалов
Г) Задача обхода графа

Что такое задача о сумме подмножеств?
А) Классическая задача теории сложности и криптографии, в которой нужно определить, существует ли непустое подмножество множества, сумма элементов которого равна заданному числу
Б) Задача сортировки множества
В) Задача поиска элемента в множестве
Г) Задача обхода графа

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	40
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	30-39
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	20-29

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-19

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС:

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/Passed
85-94			B	P/Passed
75-84	Хорошо		C	P/Passed
65-74			D	P/Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/Passed

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий.

Для выполнения проверочных заданий по дисциплине «Базовые вычислительные алгоритмы» необходимо следующее оборудование и программное обеспечение:

компьютерный класс с установленным программным обеспечением (Microsoft Office, Microsoft Visio Professional, Aris Express);

проектор;

доска.

При выполнении тестовых заданий использование дополнительных материалов не допускается. При выполнении практических заданий и заданий открытого типа студенту разрешается использование учебной литературы и справочных материалов.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Цели освоения дисциплины

Цель 1 (образовательная). Сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний о базовых вычислительных алгоритмах, их свойствах, способах представления и методах анализа эффективности, необходимых для решения профессиональных задач в области разработки и применения алгоритмического и программного обеспечения.

Цель 2 (развивающая). Развить у обучающихся алгоритмическое мышление, способность к формализации задач, анализу и сравнению альтернативных алгоритмических подходов, а также навыки практической реализации классических алгоритмов поиска, сортировки, обработки древовидных структур, жадных алгоритмов и динамического программирования.

Цель 3 (воспитательная). Сформировать у обучающихся компетенции в области выбора оптимальных алгоритмических решений с учётом временной и пространственной сложности, а также способность к критической оценке качества разработанных алгоритмов в контексте профессиональной деятельности.

Образовательные задачи

Изучить базовые понятия теории алгоритмов: сущность алгоритма, его свойства (дискретность, результативность, детерминированность, массовость), способы представления (словесный, графический, программный, псевдокод) .

Изучить методы анализа алгоритмов: понятие асимптотической нотации, анализ средних и худших показателей времени выполнения, оценка порядка роста трудоёмкости .

Изучить классические поисковые алгоритмы: наивный метод, алгоритмы Кнута-Морриса-Прата, Бойера-Мура и Рабина-Карпа, а также условия их эффективного применения.

Изучить основные алгоритмы сортировки: сортировку подсчётом, включением, Шелла, извлечением, пирамидальную, обменную, быструю и сортировку слиянием, включая сравнительный анализ их временной сложности.

Изучить понятие и реализацию древовидных алгоритмов: бинарные деревья поиска, операции вставки, удаления, поиска минимума/максимума, предшествующих и последующих элементов; основы сбалансированных и сильноветвящихся деревьев.

Изучить класс жадных алгоритмов и их применение к задачам интервального планирования, оптимального кэширования, поиска кратчайших путей в графе, построения минимального остовного дерева и кластеризации.

Изучить основы динамического программирования: принципы многовариантного выбора, решение задач взвешенного интервального планирования, сегментированных наименьших квадратов и задачи о сумме подмножеств.

Практические задачи
Сформировать практические навыки разработки блок-схем для визуализации алгоритмов с использованием средств структурной графики и стандартных офисных средств.

Сформировать навыки оценки эффективности алгоритмов на основе анализа их временной и пространственной сложности с использованием материалов лекционных занятий.

Сформировать навыки применения абстрактных типов данных (векторы, списки, последовательности) при реализации алгоритмов на практике.

Сформировать навыки выбора оптимального алгоритмического подхода в зависимости от характера входных данных и требований к производительности.

Развивающие и воспитательные задачи
Развить способность к алгоритмическому мышлению, формализации задач и построению логических цепочек рассуждений при выборе метода решения.

Сформировать понимание взаимосвязи между выбором алгоритма и эффективностью программной реализации в профессиональной деятельности.

Воспитать ответственность за качество принимаемых алгоритмических решений, критическое отношение к выбору инструментов и методов реализации.

Сформировать готовность к самостоятельной исследовательской работе по оценке и сравнению алгоритмов в процессе решения прикладных задач.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

8.1. Основная литература

1. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных в Delphi

2. Алгоритмы и структуры данных

3. Алгоритмы и структуры данных. Извлечение информации на языке Java

4. Алгоритмы + структуры данных программы

8.2. Дополнительная литература

1. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт ; перевод Ф. В. Ткачева. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88753.html (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Назаренко, П. А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / П. А. Назаренко. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 130 с.

3. Синюк, В. Г. Алгоритмы и структуры данных: лабораторный практикум. Учебное пособие / В. Г. Синюк, Ю. Д. Рязанов. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — ISBN 978-5-361-00194-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28363.html (дата обращения: 05.12.2020).— Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

4. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы: учебное пособие / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов.— 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 153 с. — ISBN 978-5-4497-0366-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:

[сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89434.html (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 3 апреля 2020 г. № 547 «Об особенностях приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2020/21 учебный год»
4. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 № 662 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования".
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 "Бизнес-информатика"
6. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211). http://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf
7. Локальные нормативные акты образовательной организации

8.4. Интернет-ресурсы

www.nbmgu.ru

http://www.spark-interfax.ru/

eLIBRARY.RU - http://elibrary.ru/

https://www.ezproxy.ranepa.ru:2443/login?url=https://search.proquest.com

https://lib.ranepa.ru/ru/nauchnye-zhurnaly-rankhigs

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудитории:

- Компьютерные

- Лекционные

- Семинарские

Требования к оборудованию:

- проектор

- Доска

Требования к программному обеспечению:

- Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

- Microsoft Visio Professional

- Aris Express