

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2025 12:11:10

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/В.В. Волков

«24 »

марта

2025 г.

Протокол УС №

3

от 27 августа 2025 г.



Рабочая программа дисциплины
Алгоритмы и структуры данных

образовательная программа
направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
«Прикладной анализ данных»
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника
Магистр

Санкт-Петербург

Автор:

Тушканова О.Н., к.т.н., доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Левшун Д.С., к.т.н., доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Алгоритмы и структуры данных»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры **«Прикладной анализ данных»**, утверждена на заседании Совета факультета социологии.

Протокол заседания № 8 от 29 января 2024 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Алгоритмы и структуры данных»**

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Целью изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является знакомство слушателей с различными структурами организации данных: массивами, списками, графами, деревьями, хеш-таблицами, а также некоторыми базовыми классами алгоритмов над ними: сортировка, поиск и т.д., дать понимание вычислительной сложности алгоритмов, выработать умение создать заданную структуру данных и ее базовый функционал в выбранном языке программирования; умение выбрать наиболее подходящую структуру данных для конкретной задачи; научить применять существующих библиотек для работы со структурами данных; повышать эффективность работы программ, связанных с обработкой больших объемов данных в условиях ограниченных ресурсов по времени / памяти.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета, зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	9
5.1 Содержание дисциплины	9
5.2 Структура дисциплины	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
6.1 Общие положения	12
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины	12
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося	14
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	14
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	14
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации	18
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации	19
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации	21
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций	29
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
8.1. Основная литература	30
8.2 Дополнительная литература	30
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	30
9.1 Программное обеспечение	30
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	31
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	31
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета	32
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	34

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» — изучение основ проектирования и разработки алгоритмов:

1. работающих в условиях дефицита оперативной памяти и/или времени;
2. работающих с большим объемом разнородных данных;
3. интегрирующихся в существующие информационные системы, включая СУБД;
4. работающих асинхронно и / или используя параллелизм.

Задачи:

1. Знакомство с понятием алгоритма и алгоритмической сложности.
2. Знакомство с понятием вычислительного ядра процессора и принципов его работы.
3. Знакомство с хранением базовых структур данных: чисел, массивов и строк.
4. Получение сведений о базовых алгоритмах работы с данными: сортировка и поиск.
5. Получение навыков написания алгоритмов для базовых структур данных.
6. Знакомство со сложными структурами данных: понятием хэш-функций, устройством словарей; создание индексов.
7. Получение навыков работы с индексами в СУБД.
8. Получение навыков разработки алгоритмов на графах.
9. Знакомство с алгоритмами работы со стеками, деревьями, сетями.
10. Получения навыков использования параллелизма, используя потоки и процессы операционной системы.
11. Получение навыков использования гетерогенных вычислительных кластеров для обработки данных.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД.УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними ИД.УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИД.УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИД.УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов ИД.УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя	Знать: методы научного познания, в основе которых лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов, методы и модели стратегического планирования 3 (УК-1) Уметь: с использованием методов системного подхода анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, вырабатывать стратегию действий и оценивать социальную эффективность реализации стратегических планов У (УК-1) Владеть: целостной системой навыков методологического использования системного подхода при решении проблем, возникающих при

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
	возможные риски и предлагая пути их устранения	выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения при выработке стратегических планов выполнения исследовательских работ В (УК-1)
ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	<p>ИД.ОПК-6.1. Обосновывает актуальность постановки целей и задач исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества</p> <p>ИД.ОПК-6.2. На основе актуальных теорий и концепций научных исследований формулирует задачи и гипотезы для поиска вариантов решения современных проблем и методов прикладной информатики</p> <p>ИД.ОПК-6.3. Анализирует современные проблемы и методы прикладной информатики, а также направления развития информационного общества</p> <p>ИД.ОПК-6.4. Разрабатывает предложения и рекомендации для исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества</p>	<p>Знать: содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем;</p> <p>3 (ОПК-6)</p> <p>Уметь: самостоятельно проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов</p> <p>У (ОПК-6)</p> <p>Владеть: навыками системного использования различных групп методов исследований современных проблем прикладной информатики и развития информационного общества</p> <p>В (ОПК-6)</p>
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования управления информационными системами	<p>ИД.ОПК-7.1. Обосновывает актуальность выбора определенных методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях</p> <p>ИД.ОПК-7.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования</p> <p>ИД.ОПК-7.3. Анализирует направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях</p>	<p>Знать: логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, моделирования в области проектирования и управления информационными системами, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		<p>дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений З (ОПК-7)</p> <p>Уметь: самостоятельно осуществлять методологическое обоснование научного исследования У (ОПК-7)</p> <p>Владеть: навыками системного использования различных групп методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами В (ОПК-7)</p>
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ИД.ОПК-8.1. Осуществляет управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска</p> <p>ИД.ОПК-8.2. Осуществляет непосредственное руководство и организацию процессов разработки программного обеспечения</p> <p>ИД.ОПК-8.3. Осуществляет управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>	<p>Знать: архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний З (ОПК-8)</p> <p>Уметь: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы управления знаниями</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		<p>У (ОПК-8)</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов для решения различных профессиональных задач</p> <p>В (ОПК-8)</p>

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

- **знать:** современные научные представления о мире и науке, методологию научного исследования и экспертно-аналитической работы; методы сбора и обработки данных; особенности применения различных теоретико-методологических концепций с использованием технологий прикладного анализа данных; общие правила ведения научных дискуссий;
- **уметь:** синтезировать новое профессиональное знание на базе применения знаний и аналитических навыков с использованием технологий прикладного анализа данных; использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности, деловой коммуникации и межличностном общении; использовать навыки научных исследований общественных процессов и отношений; разрабатывать программу научного исследования, правильно оформлять и представлять результаты исследований; анализировать и оценивать общественные процессы; выявлять необходимую информацию из текстов различной тематики и направленности, а также из иных источников; использовать имеющиеся знания для целей проведения научных дискуссий и участия в них;
- **владеть:** передовыми приёмами построения аналитического дискурса и аргументированного представления его результатов; навыками научных исследований общественных процессов и отношений, методами сбора и обработки данных, в том числе с использованием технологий прикладного анализа данных; углублёнными теоретическими знаниями и практическими навыками организации научных исследований; способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; навыками использования полученных знаний для формулировки собственной позиции по актуальным проблемам общественных наук; приёмами и методами ведения дискуссии по проблемам современной науки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы «Прикладной анализ данных». Код дисциплины по Учебному плану Б1.О.12. Курс читается в шестом, седьмом модулях, форма промежуточной аттестации – зачет в конце 6 модуля, зачет с оценкой в конце 7 модуля.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 (четыре) зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины									
		Модуль									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:	56	-	-	-	-	28	28	-	-	-	
Лекции (Л)	28	-	-	-	-	14	14	-	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	28	-	-	-	-	14	14	-	-	-	
Самостоятельная работа (СР)	88	-	-	-	-	44	44	-	-	-	
Промежуточная аттестация	форма	Зачет, зачет с оценкой	-	-	-	Зачет	Зачет с оценкой	-	-	-	
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	144/4	-	-	-	-	72/2	72/2	-	-	-	

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
1	Понятие алгоритма и алгоритмической сложности	Понятие вычислительного процесса и алгоритма. Алгоритмическая сложность. Сложность по времени и по памяти, их взаимосвязь, оценка. Основы теории сложности вычислений. Примеры. NP-полные задачи	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
2	Алгоритмы работы со строками, массивами и списками	Хранение и обработка чисел. Поиск и сортировка в строках и массивах. Списки как структура данных. Их отличие от массивов. Регулярные выражения	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
				ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	
3	CPU-bound задачи в современных операционных системах	Асинхронность и параллелизм. Процессы и потоки, вычислительные ядра. Синхронизация между процессами и потоками. Замеры производительности. Профилирование. Кеширование как способ поднятия производительности	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
4	Парсинг текстовых данных	Поиск по шаблону. синтаксический и лексический анализ. Токенизация. Событийные XML и JSON парсеры	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
5	Матричные вычисления	Работа с многомерными массивами. Вектор и матрица как структура данных. Параллелизм в матричных вычислениях. Библиотеки для работы с линейной алгеброй. Использования графических вычислительных ядер для работы с матрицами	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
6	Словари	Хэш-функции. Принципы построения словарей в памяти. Списки. Хранение данных произвольной вложенности в словарях. Индексы в таблицах СУБД	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв.с Таблицей 1)
				ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-8)
7	Алгоритмы на графах и деревьях	Графы и деревья как структуры данных. Хранение их в памяти. Обход графа. Компоненты связности. Поиск кратчайшего пути в графах. Обход дерева в высоту и глубину. Рекурсивные алгоритмы	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)

5.2 Структура дисциплины

Структура дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.			Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП	СР		
			Л			
Очная форма обучения						
Тема 1	Понятие алгоритма и алгоритмической сложности	19	4	4	11 ПЗ	
Тема 2	Алгоритмы работы со строками, массивами и списками	17	4	2	11 ПЗ	
Тема 3	CPU-bound задачи в современных операционных системах	19	4	4	11 ПЗ	
Тема 4	Парсинг текстовых данных	17	2	4	11 ПЗ	
Промежуточная аттестация		-	-	-	Зачет	
Всего в 6 модуле		72/2	14	14	44 -	
Тема 5	Матричные вычисления	25	4	6	15 ПЗ	
Тема 6	Словари	23	4	4	15 ПЗ	
Тема 7	Алгоритмы на графах и деревьях	24	6	4	14 ПЗ	
Промежуточная аттестация		-	-	-	Зачет с оценкой	
Всего в 7 модуле		72/2	14	14	44 -	
Итого:		144/4	28	28	88 -	

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: практическое задание (ПЗ).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, текущей и промежуточной аттестации также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Понятие алгоритма и алгоритмической сложности:

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 2. Алгоритмы работы со строками, массивами и списками:

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 3. CPU-bound задачи в современных операционных системах:

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

3.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 4. Парсинг текстовых данных:

4.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

4.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 11 часов.

Тема 5. Матричные вычисления:

5.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

5.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 10 часов. Итого: 15 часов.

Тема 6. Словари:

6.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

6.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 10 часов. Итого: 15 часов.

Тема 7. Алгоритмы на графах и деревьях:

7.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 5 часов.

7.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 9 часов. Итого: 14 часов.

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Каким способом можно ускорить выполнение CPU-bound задачи и влечет ли это расходование дополнительных ресурсов?

2. Чем списки отличаются от массивов? Рассмотреть на примере классических операций вставки, поиска и замены.

3. Какие существуют способы внутренней организации словарей?

4. Каким образом можно распараллелить матричные вычисления?

5. Каким образом можно обрабатывать большие (на несколько порядков больше размера доступной оперативной памяти) по размеру структурированные текстовые файлы? Схематически обрисовать возможную архитектуру решения.

6. Какие типы задач сводятся к графовым и сетевым алгоритмам? Привести примеры.

7. Приведите пример и реализацию алгоритмов с чрезвычайной параллельностью.

8. Для каких структур данных будет эффективным использование GPU?

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.

2. Проектирование высокопроизводительных проблемно-ориентированных вычислительных систем: Монография / Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Беспалов Д.А. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2017. - 517 с.: ISBN 978-5-9275-2341-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/997036> . – Режим доступа: по подписке.

3. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений : учеб. пособие / А.Б. Барский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 200 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/19901. - ISBN 978-5-8199-0655-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062> . – Режим доступа: по подписке.

4. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140> . – Режим доступа: по подписке.

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Понятие алгоритма и алгоритмической сложности	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Алгоритмы работы со строками, массивами и списками	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено
CPU-bound задачи в современных операционных системах	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Парсинг текстовых данных	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Матричные вычисления	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 5	зачтено/ не зачтено
Словари	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено
Алгоритмы на графах и деревьях	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-8.3.			

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Практическое задание	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

Примерный материал практических заданий:

Тема 1. Понятие алгоритма и алгоритмической сложности:

Практическое задание 1.

Модифицировать несколько предложенных алгоритмов, понизив оценку их асимптотической сложности.

Сравнить два алгоритма по эффективности затрат вычислительных ресурсов.

В качестве исходных алгоритмов могут выступать:

- Рекурсивный и нерекурсивный алгоритм решения судоку.
- Алгоритм выявления компонент связности в графе.
- Алгоритм проверки натурального числа на простоту.
- Алгоритм поиска подстроки на текстовых листьях в XML-дереве.

Тема 2. Алгоритмы работы со строками, массивами и списками:

Практическое задание 2.

Реализовать несколько алгоритмов поиска в упорядоченных, частично упорядоченных и неупорядоченных данных.

Реализовать один из алгоритмов поиска или сортировки.

В качестве примера могут использоваться:

- Бинарный поиск.
- Сортировка с последующим поиском.
- Использования ассоциативного массива или построение индексов на поисковых полях.

Тема 3. CPU-bound задачи в современных операционных системах:

Практическое задание 3.

Использование нескольких вычислительных ядер в задачах с чрезвычайной параллельностью. Распараллелить существующий алгоритм обработки данных.

Примеры задач:

- Распараллелить скачивание всех страниц сайта с целью бекапирования.
- Поиск адресов электронной почты и телефонов на страницах сайта.
- Исправление орфографии на корпусе текстовых данных.
- Умножение двух матриц большого размера.

Таблица 6

Тема 4. Парсинг текстовых данных:

Практическое задание 4.

Написать парсер HTML-файла заданной структуры.

Реализовать событийный парсер XML-файлов.

Тема 5. Матричные вычисления:

Практическое задание 5.

Реализовать один из матричных алгоритмов.

Модифицировать предложенный матричный алгоритм для использования меньшего объема оперативной памяти.

Примерами алгоритмов могут быть:

- Умножения двух матриц.
- Поиск текстовой информации в большом массиве данных (таблице)

Тема 6. Словари:

Практическое задание 6.

Реализовать на основе списков и массивов структуру данных, работающую как словарь.

Сгенерировать индекс для эффективного поиска для текстового файла известной структуры.

Тема 7. Алгоритмы на графах и деревьях.

Практическое задание 7.

Используя словари, реализовать структуру данных для эффективной работы с графиками.

Заменить обход дерева в глубину в предложенном алгоритме на рекурсию или наоборот.

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации в 6 модуле – зачет, выставляемый на основе оценки тестирования, подготовленного магистрантом.

Форма промежуточной аттестации в 7 модуле – зачет с оценкой, выставляемый на основе оценки тестирования, подготовленного магистрантом.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Таблица 7

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7)	41-100% правильных ответов 0-40% правильных ответов	Зачтено Не засчитано

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
		ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)		
Зачет с оценкой/ тест	УК-1	ИД.УК-1.1.	3 (УК-1)	81-100% правильных ответов	Зачтено, отлично
	ОПК-6	ИД.УК-1.2.	У (УК-1)	61-80% правильных ответов	Зачтено, хорошо
	ОПК-7	ИД.УК-1.3.	В (УК-1)	41-60% правильных ответов	Зачтено, удовлетворительно
	ОПК-8	ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	0-40% правильных ответов	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а
Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с

картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

1. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой метод сортировки гарантирует наименьшую вычислительную сложность в худшем случае?

- 1) Пузырьковая сортировка
- 2) Сортировка вставками
- 3) Быстрая сортировка
- 4) Сортировка слиянием

Поле для ответа:

2. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска эффективен только в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск перебором
- 4) Поиск в глубину

Поле для ответа:

3. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой контейнер обеспечивает доступ к данным по уникальному ключу?

- 1) Множество
- 2) Стек
- 3) Очередь
- 4) Словарь

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

4. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными характеристиками (справа).

- А) Массив
- Б) Стек

- В) Очередь
Г) Множество

- 1) Коллекция уникальных элементов без порядка
- 2) Доступ к элементам по индексу за $O(1)$
- 3) Принцип "последним пришел — первым вышел"
- 4) Принцип "первым пришел — первым вышел"

Поле для ответа:

5. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы поиска (слева) с их вычислительной сложностью в худшем случае (справа).

- А) Линейный поиск
Б) Бинарный поиск
В) Поиск в хеш-таблице
Г) Поиск в несортированном дереве

- 1) $O(n)$
- 2) $O(\log n)$
- 3) $O(1)$
- 4) $O(n^2)$

Поле для ответа:

6. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите типы сортировок (слева) с их ключевыми особенностями (справа).

- А) Сортировка пузырьком
Б) Быстрая сортировка
В) Сортировка слиянием
Г) Сортировка вставками

- 1) Использует дополнительную память для временного хранения данных
- 2) Рекурсивно делит массив на части и сортирует их
- 3) Многократно сравнивает и меняет местами соседние элементы
- 4) Постепенно строит отсортированную часть массива

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

7. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какое основное преимущество бинарного поиска перед линейным при работе с большими массивами данных?

Поле для ответа:

8. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему при реализации стека часто используют связный список вместо массива?

Поле для ответа:

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

9. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой метод сортировки наиболее эффективен для больших данных в современных информационных системах?

- 1) Пузырьковая сортировка
- 2) Сортировка выбором
- 3) Быстрая сортировка
- 4) Гномья сортировка

Поле для ответа:

10. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой структуре данных отдают предпочтение при реализации кэширования в современных веб-приложениях?

- 1) Очередь
- 2) Хеш-таблица
- 3) Стек
- 4) Дерево

Поле для ответа:

11. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска чаще всего используется в базах данных для ускорения запросов?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск в ширину
- 4) Интерполяционный поиск

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

12. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите современные технологии обработки данных (слева) с их характеристиками (справа).

- А) MapReduce
- Б) Apache Spark

- Б) SQL-базы данных
Г) NoSQL-базы данных

- 1) Модель обработки данных с использованием функций map и reduce
- 2) Инструмент для обработки данных в оперативной памяти
- 3) Жесткая схема данных и поддержка транзакций ACID
- 4) Гибкая схема данных и горизонтальная масштабируемость

Поле для ответа:

13. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите проблемы информационного общества (слева) с методами их решения (справа).

- А) Цифровое неравенство
Б) Защита персональных данных
В) Информационная перегрузка
Г) Кибербезопасность

- 1) GDPR и другие нормативные акты
- 2) Образовательные программы и доступ к ИКТ
- 3) Системы фильтрации и анализа данных
- 4) Криптография и системы обнаружения вторжений

Поле для ответа:

14. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их применением в современных системах (справа).

- А) Графы
Б) Блочные цепи
В) Инвертированные индексы
Г) Векторные базы данных

- 1) Поисковые системы
- 2) Системы рекомендаций
- 3) Криптовалюты
- 4) Системы машинного обучения

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

15. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

В чем основное преимущество бинарного поиска перед линейным для больших массивов данных?

Поле для ответа:

16. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.
Почему рекурсия часто используется для работы с деревьями?

Поле для ответа:

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

17. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм сортировки имеет среднюю временную сложность $O(n \log n)$?

- 1) Пузырьковая сортировка
- 2) Сортировка вставками
- 3) Быстрая сортировка
- 4) Сортировка выбором

Поле для ответа:

18. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая структура данных использует принцип FIFO (First In, First Out)?

- 1) Стек
- 2) Очередь
- 3) Множество
- 4) Дерево

Поле для ответа:

19. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска работает быстрее всего в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Интерполяционный поиск
- 4) Поиск в ширину

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

20. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными операциями (справа).

- А) Стек
- Б) Очередь
- В) Хеш-таблица
- Г) Дерево

- 1) Поиск, вставка и удаление за $O(1)$ в среднем случае
- 2) Обход в глубину и ширину
- 3) push() и pop()
- 4) enqueue() и dequeue()

Поле для ответа:

21. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы сортировки (слева) с их временной сложностью в худшем случае (справа).

- А) Быстрая сортировка
- Б) Сортировка слиянием
- В) Сортировка пузырьком
- Г) Сортировка вставками

- 1) $O(n^2)$
- 2) $O(n \log n)$
- 3) $O(n^2)$
- 4) $O(n \log n)$

Поле для ответа:

22. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите методы анализа данных (слева) с их применением (справа).

- А) Линейная регрессия
- Б) Кластеризация
- В) Дерево решений
- Г) Анализ временных рядов

- 1) Прогнозирование числовых значений
- 2) Выявление групп схожих объектов
- 3) Прогнозирование на основе исторических данных
- 4) Классификация объектов по правилам

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

23. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как бинарный поиск демонстрирует применение математического моделирования в алгоритмах?

Поле для ответа:

24. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему рекурсивные алгоритмы особенно полезны при работе с древовидными структурами данных?

Поле для ответа:

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

25. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм сортировки имеет временную сложность $O(n \log n)$ в худшем случае?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Сортировка вставками
- 3) Сортировка слиянием
- 4) Сортировка выбором

Поле для ответа:

26. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая структура данных использует принцип LIFO (последним пришел - первым вышел)?

- 1) Очередь
- 2) Дек
- 3) Стек
- 4) Множество

Поле для ответа:

27. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска работает за $O(\log n)$ в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск в ширину
- 4) Интерполяционный поиск

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

28. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы сортировки (слева) с их характеристиками (справа).

- А) Быстрая сортировка
- Б) Сортировка слиянием
- В) Сортировка пузырьком
- Г) Сортировка вставками

- 1) Временная сложность $O(n^2)$, стабильный алгоритм
- 2) Временная сложность $O(n \log n)$, требует дополнительной памяти
- 3) Временная сложность $O(n \log n)$ в среднем случае, работает на месте
- 4) Простейшая реализация, временная сложность $O(n^2)$

Поле для ответа:

29. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными операциями (справа).

- А) Стек
- Б) Очередь
- В) Хеш-таблица
- Г) Дерево

- 1) push() и pop()
- 2) enqueue() и dequeue()
- 3) insert() и search() за $O(1)$ в среднем
- 4) Обход в глубину и ширину

Поле для ответа:

30. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите методы поиска (слева) с их свойствами (справа).

- А) Линейный поиск
- Б) Бинарный поиск
- В) Поиск в хеш-таблице
- Г) Поиск в глубину

- 1) Требует предварительной сортировки данных
- 2) Работает на любых данных, сложность $O(n)$
- 3) Средняя сложность $O(1)$, возможны коллизии
- 4) Используется для обхода графов

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

31. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему бинарный поиск эффективнее линейного для больших массивов данных?

Поле для ответа:

32. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какое преимущество дают рекурсивные алгоритмы при работе с деревьями?

Поле для ответа:

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	практическое задание, тест
ОПК-6	ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4.	практическое задание, тест
ОПК-7	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	практическое задание, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	практическое задание, тест

Таблица 9

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Практическое задание	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения практических заданий показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения Обосновывать актуальность постановки целей и задач исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, формулировать задачи и гипотезы для поиска вариантов решения современных проблем и методов прикладной информатики, на основе анализа направлений развития информационного общества разрабатывать предложения и рекомендации для решения современных проблем прикладной информатики и развития информационного общества Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>2. Обосновывать актуальность постановки целей и задач исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, формулировать задачи и гипотезы для поиска вариантов решения современных проблем и методов прикладной информатики, на основе анализа направлений развития информационного общества разрабатывать предложения и рекомендации для решения современных проблем прикладной информатики и развития информационного общества</p> <p>3. Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях</p> <p>4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. Основная литература

1. Проектирование высокопроизводительных проблемно-ориентированных вычислительных систем: Монография / Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Беспалов Д.А. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2017. - 517 с.: ISBN 978-5-9275-2341-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/997036> . – Режим доступа: по подписке.

2. Трегуб, И. В. Имитационные модели принятия решений : учебное пособие / И. В. Трегуб, Т. А. Горошникова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 193 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-015393-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030572> (дата обращения: 22.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.

2. Добронец, Б. С. Вычислительный вероятностный анализ: модели и методы : монография / Б. С. Добронец, О. А. Попова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-4232-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819612> . – Режим доступа: по подписке.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition

6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
8. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
9. Google Chrome – бесплатно
10. Opera – бесплатно
11. Mozilla – бесплатно
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Google. Книги: <https://books.google.com>
2. Internet Archive: <https://archive.org>
3. Koob.ru. Электронная библиотека «Куб»: <http://www.koob.ru/philosophy/>
4. SOC.LIB.RU. Социология, психология, управление: <http://soc.lib.ru/>
5. Socioline.ru. Учебники, монографии по социологии: <http://socioline.ru>
6. Библиотека Гумер – гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
7. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
8. Интеллрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
9. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
10. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
11. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
12. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база

электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;

3. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

Электронные библиотечные системы:

1. **Znanium.com** – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znanium.com/>;

2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

— доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

— фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

— формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

— взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в

помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Алгоритмы и структуры данных»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, подготовку практических заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных практических заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Понятие алгоритма и алгоритмической сложности	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 1	зачтено/ не зачтено
Алгоритмы работы со строками, массивами и списками	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 2	зачтено/ не зачтено
CPU-bound задачи в современных операционных системах	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6)	Практическое задание 3	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)		
Парсинг текстовых данных	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 4	зачтено/ не зачтено
Матричные вычисления	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 5	зачтено/ не зачтено
Словари	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) 3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Практическое задание 6	зачтено/ не зачтено
Алгоритмы на графах и деревьях	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) 3 (ОПК-6)	Практическое задание 7	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)		

Таблица 2

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Практическое задание	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

2 Контрольные задания для текущей аттестации

Материал практических заданий:

Тема 1. Понятие алгоритма и алгоритмической сложности:

Практическое задание 1.

Модифицировать несколько предложенных алгоритмов, понизив оценку их асимптотической сложности.

Сравнить два алгоритма по эффективности затраты вычислительных ресурсов.

В качестве примеров могут быть выбраны:

- Сортировка пузырьком и быстрая сортировка.
- Возведение в степень по определению через умножение или используя результаты предыдущих вычислений.
- Нахождение n-ого числа Фибоначчи рекурсией без кеширования и итеративный алгоритм.

Тема 2. Алгоритмы работы со строками, массивами и списками:

Практическое задание 2.

Реализовать несколько алгоритмов поиска в упорядоченных, частично упорядоченных и неупорядоченных данных.

Реализовать один из алгоритмов поиска или сортировки, например, быструю сортировку.

Тема 3. CPU-bound задачи в современных операционных системах:

Практическое задание 3.

Использование нескольких вычислительных ядер в задачах с чрезвычайной параллельностью на примере матричных вычислений.

Распараллелить существующий алгоритм обработки данных.

В качестве примера может быть взят алгоритм извлечения дат и событий из большого корпуса текстовых данных. Распараллеливание идет по частям данного корпуса.

Тема 4. Парсинг текстовых данных:

Практическое задание 4.

Написать парсер HTML-файла заданной структуры.

В качестве примера структуры может быть выбран например, каталог товаров сайта www.wildberries.ru. Или данные о товаре в каталоге Яндекс.Маркета, где один товар может быть «кодирован» следующим образом:

```
<article class="2vCnw cia-vs cia-cs" data-autotest-id="product-snippet" data-zone-data="{"type": "model", "id": "430008273", "isCpaSearchContext": false, "skuId": "430008273", "offerId": "bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA", "price": "13990", "productId": "430008273", "wareId": "bBHQcRCu5TPuXV9", "feedId": "475690", "shopId": "431782", "supplierId": "431782", "isExpress": true, "shop_sku": "1120145", "isBnpl": false, "isCredit": false, "internalOfferProperties": [], "showUid": "16329074474689004523916001", "isEda": false, "promos": []}" data-zone-name="snippet-card">
  <div class="2oe55" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
    <div class="AJmzU" style="background-image: url(//yastatic.net/market-export/_/i/express-delivery/icon_extended.svg); background-size: contain; max-height: 80px; max-width: 80px"></div>
    <div class="39EBA 21Vc8" data-tid="f68c0aa5">
      <div tabindex="0" class="2et7a" data-tid="aadfe947" label="Добавить в избранное" data-tid-prop="aadfe947 99fc66c 6cedef88">
        <div class="28BZV" data-tid="b9e1d6c3"></div>
      <div tabindex="0" class="2et7a" data-tid="aadfe947" label="Добавить в сравнению" data-tid-prop="aadfe947 99fc66c c3b53bc8">
        <div class="1FODI" data-tid="b9e1d6c3"></div>
      </div>
      <div class="2rtGM" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
        <a href="/product--televizor-thomson-t32rte1250-32-2019/430008273?nid=18040671&show-uid=16329074474689004523916001&context=search&onstock=1&sku=430008273&cpc=9Ic9UVWZ8cIYibzyFMitYYygyBHD_uHJv_OhaHwwXYUR-3hLq-RqO3d0VNI4X4ji0WfpromoAxDeoOm74YPFtmNcIk-duJ9R53YlvrUWD7S4k1InUoh1vSz76iMsZdAr_cZqwDDVbuho4K8SRbAjYtX9r4rDlZTuD7TlsPcaMss-zc_8fAF0Tg%2C%2C&do-waremd5=bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA" target="_blank" class="2f75n 3xGwF cia-cs" data-zone-name="picture">
          
            <ul class="25U_B" data-tid="2fb285b7">
              <li class="2w9sd fxrLb"><button class="hzMDg" type="button"></button></li>
              <li class="2w9sd"><button class="hzMDg" type="button"></button></li>
            </ul>
          </a>
        </div>
        <div class="37suf" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
          <div class="3Ffff3" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
            <h3 class="2UHry 2vVOc" data-zone-name="title"><a href="/product--televizor-thomson-t32rte1250-32-2019/430008273?nid=18040671&show-uid=16329074474689004523916001&context=search&onstock=1&sku=430008273&cpc=9Ic9UVWZ8cIYibzyFMitYYygyBHD_uHJv_OhaHwwXYUR-3hLq-RqO3d0VNI4X4ji0WfpromoAxDeoOm74YPFtmNcIk-duJ9R53YlvrUWD7S4k1InUoh1vSz76iMsZdAr_cZqwDDVbuho4K8SRbAjYtX9r4rDlZTuD7TlsPcaMss-zc_8fAF0Tg%2C%2C&do-waremd5=bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA" target="_blank" class="2f75n 24Q6d cia-cs" title="Телевизор Thomson T32RTE1250 32" (2019)"><span class="" data-tid="ce80a508">Телевизор Thomson T32RTE1250 32" (2019), черный/серебристый</span></a></h3>
            <a href="/product--televizor-thomson-t32rte1250-32-2019/430008273/reviews?nid=18040671&show-uid=16329074474689004523916001&track=srchlink&onstock=1&sku=430008273&cpc=9Ic9UVWZ8cIYibzyFMitYYygyBHD_uHJv_OhaHwwXYUR-3hLq-RqO3d0VNI4X4ji0WfpromoAxDeoOm74YPFtmNcIk-duJ9R53YlvrUWD7S4k1InUoh1vSz76iMsZdAr_cZqwDDVbuho4K8SRbAjYtX9r4rDlZTuD7TlsPcaMss-zc_8fAF0Tg%2C%2C&do-waremd5=bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA" target="_blank" class="2f75n 2k4aa 1_8WQ cia-cs" data-zone-name="rating">
              <div class="Ahpz" data-tid="92ef00a8">
```

```

<div class="1EOgH _2I6wc _1Z-JU" data-tid="f392f074">
    <span class="2v4E8">4.5</span>
    <div class="1L_RJ _113Fd" data-tid="d33f3cfa">
        <div class="2HiPM"></div>
    </div>
    </div>
    <span class="ZIZLH">
        58<!-- --> <!-- -->отзывов
    </span>
</div>
</a>
</div>
<div class="ipd71" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
    <ul class="fUyko _2Liqb" data-tid="d5391371 50c54758">
        <li>разрешение: 720p HD (1366x768)</li>
        <li>диагональ экрана: 32"</li>
        <li>тип подсветки: Direct LED</li>
        <li>частота обновления экрана: 60 Гц</li>
    </ul>
    <div></div>
</div>
<div class="Scp0k" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
    <div class="3Dqiq" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91">
        <div class="" data-zone-name="price">
            <div class="">
                <a href="/product--televizor-thomson-t32rte1250-32-2019/430008273?nid=18040671&show-uid=16329074474689004523916001&track=srchlink&onstock=1&sku=430008273&cpc=9Ic9UVWZR8cIYibzyFMitYYygyBHD_uHJv_OhaHwwXYUR-3hLq-RqO3d0VNI4X4j10WfpmoAxDeoOm74YPFtmNcIk-duUJ9R53YlvrUWD7S4k1InUoh1vSzf76iMsZdAr_cZqwDDVbuho4K8SRbAjYtX9r4rDlZTuD7TlsPcaMss-Zc_8fAF0Tg%2C%2C&do-waremd5=bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA" target="_blank" class="2f75n _3ldWb cia-cs">
                    <div class="3NaXx _33ZFz _2m5MZ" data-tid="23fad448"><span data-autotest-value="13" data-autotest-currency="₽">13 990</span>&ampnbsp<span>₽</span></span></div>
                </a>
            </div>
            <div class="35wGQ _3mYjF _1GVyL _1Quee" data-tid="8dc3f0a3 ff030f1b 755d148">
                <div>
                    <div class="2i6el"><span class="66nxG _1AOB _ocrTO _1wKPk" data-tid="2f7f8b62 9c1434a3" data-tid-prop="2f7f8b62 9c1434a3">Доставка сегодня за 1-2 часа</span></div>
                </div>
            <div class="21pk1">
                <div class="1Jo-W" data="{"wareId":&quot;bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA&quot;,&quot;placementType:&quot;3P&quot;,&quot;isDSBS:&quot;:false,&quot;isDigital:&quot;:false,&quot;price:&quot;13990,&quot;showUid:&quot;16329074477249623738206000&quot;,&quot;marketSku:&quot;430008273&quot;,&quot;productId:&quot;430008273,&quot;offerId:&quot;bBHQcRCu5TPuXV9-OaCGmA&quot;,&quot;feedId:&quot;475690,&quot;shopId:&quot;431782,&quot;supplierId:&quot;1189377,&quot;ownMarketPlace:&quot;:true,&quot;atSupplierWarehouse:&quot;:true,&quot;promos:&quot;:[],&quot;deliveryOption:&quot;:&quot;partnerType:&quot;:&quot;regular:&quot;,&quot;dayFrom:&quot;0,&quot;dayTo:&quot;0,&quot;price:&quot;99&quot;,&quot;deliveryType:&quot;:&quot;PRECISE&quot;},&quot;isEda:&quot;:false,&quot;isExpress:&quot;:true,&quot;isAddressSelected:&quot;:false}" data-zone-name="cartButton">
                    <button class="zsSJk 16jAB gjdzW LS3-2 _2Sz75 _1Xumh _2VlTH" type="button" data-tid="42de86b 2554fbc8" data-tid-prop="42de86b 2554fbc8">
                        <span class="1qOET">
                            <div class="1UPuX" data="{"1raAR":&quot;корзину&quot;}" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91"></div>
                        </span>
                    </button>
                </div>
            <div class="3MBZD" data-tid="eadaba91" data-tid-prop="eadaba91"></div>
        </div>
    </div>
</article>

```

Нас могут интересовать характеристики товаров, например, «разрешение: 720p HD (1366x768)»

Реализовать событийный парсер XML-файлов.

Тема 5. Матричные вычисления:

Практическое задание 5.

Реализовать один из матричных алгоритмов.

Примерами алгоритмов могут быть:

- Умножения двух матриц.
- Поиск текстовой информации в большом массиве данных (таблице)

Модифицировать предложенный матричный алгоритм для использования меньшего объема оперативной памяти.

Тема 6. Словари:

Практическое задание 6.

Реализовать на основе списков и массивов структуру данных, работающую как словарь. Например, может быть реализован один из вариантов хэш-таблицы: массив с указателями на односвязные списки. Хэш-функцию нужно придумать самостоятельно.

Хэш-функцию должна обладать свойствами:

- Равномерно «размазывать» выходные значения по диапазону [a, b]
- Быть строго детерминированной.
- Обладать алгоритмической сложностью от длины ключа не выше $O(N)$

Сгенерировать индекс для эффективного поиска в текстовом файле известной структуры.

Тема 7. Алгоритмы на графах и деревьях.

Практическое задание 7.

Используя словари, реализовать структуру данных для эффективной работы с графиками.

Заменить обход дерева в глубину в предложенном алгоритме на рекурсию или наоборот.

Например, нужно реализовать неспецифичный алгоритм поиска основного текста на HTML-странице. Вводится понятие «насыщенности текста» у каждого тега, равное отношению текста с тексту с тегами (html-разметки). Необходимо произвести обход всех тегов, для нахождения элемента с заданной насыщенностью.

3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации в 6 модуле – зачет, выставляемый на основе оценки тестирования, подготовленного магистрантом.

Форма промежуточной аттестации в 7 модуле – зачет с оценкой, выставляемый на основе оценки тестирования, подготовленного магистрантом.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Таблица 3

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	41-100% правильных ответов 0-40% правильных ответов	Зачтено Не зачтено

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
	ОПК-8	ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)		
Зачет оценкой/ тест	УК-1 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5. ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4. ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1) З (ОПК-6) У (ОПК-6) В (ОПК-6) З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	81-100% правильных ответов 61-80% правильных ответов 41-60% правильных ответов 0-40% правильных ответов	Зачтено, отлично Зачтено. хорошо Зачтено, удовлетворительно Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а
Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

4 Задания к промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

1. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой метод сортировки гарантирует наименьшую вычислительную сложность в худшем случае?

- 1) Пузырьковая сортировка
- 2) Сортировка вставками
- 3) Быстрая сортировка
- 4) Сортировка слиянием

Поле для ответа:

2. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска эффективен только в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск перебором
- 4) Поиск в глубину

Поле для ответа:

3. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой контейнер обеспечивает доступ к данным по уникальному ключу?

- 1) Множество
- 2) Стек
- 3) Очередь
- 4) Словарь

Поле для ответа:

4. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой структуре данных соответствует принцип "последним пришел — первым вышел"?

- 1) Очередь
- 2) Множество

- 3) Стек
- 4) Дерево

Поле для ответа:

5. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие операции имеют вычислительную сложность $O(1)$ в массиве?

- 1) Доступ к элементу по индексу
- 2) Вставка элемента в начало
- 3) Удаление последнего элемента
- 4) Линейный поиск элемента

Поле для ответа:

6. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных алгоритмов сортировки используют принцип "разделяй и властвуй"?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Быстрая сортировка
- 3) Сортировка вставками
- 4) Сортировка слиянием

Поле для ответа:

7. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие структуры данных подходят для реализации очереди?

- 1) Стек
- 2) Двусвязный список
- 3) Массив с кольцевой буферизацией
- 4) Хеш-таблица

Поле для ответа:

8. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие утверждения верны для бинарного дерева поиска?

- 1) Левый потомок всегда содержит меньшее значение, чем родитель
- 2) Высота дерева всегда равна количеству узлов
- 3) Поиск элемента выполняется за $O(\log n)$ в сбалансированном дереве
- 4) Вставка элемента нарушает порядок дерева

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

9. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными характеристиками (справа).

- А) Массив
- Б) Стек
- В) Очередь
- Г) Множество

- 1) Коллекция уникальных элементов без порядка
- 2) Доступ к элементам по индексу за $O(1)$
- 3) Принцип "последним пришел — первым вышел"
- 4) Принцип "первым пришел — первым вышел"

Поле для ответа:

10. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы поиска (слева) с их вычислительной сложностью в худшем случае (справа).

- А) Линейный поиск
- Б) Бинарный поиск
- В) Поиск в хеш-таблице
- Г) Поиск в несортированном дереве

- 1) $O(n)$
- 2) $O(\log n)$
- 3) $O(1)$
- 4) $O(n^2)$

Поле для ответа:

11. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите типы сортировок (слева) с их ключевыми особенностями (справа).

- А) Сортировка пузырьком
- Б) Быстрая сортировка
- В) Сортировка слиянием
- Г) Сортировка вставками

- 1) Использует дополнительную память для временного хранения данных
- 2) Рекурсивно делит массив на части и сортирует их
- 3) Многократно сравнивает и меняет местами соседние элементы
- 4) Постепенно строит отсортированную часть массива

Поле для ответа:

12. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите понятия из теории графов (слева) с их определениями (справа).

- А) Вершина (Vertex)
- Б) Ребро (Edge)
- В) Цикл (Cycle)

Г) Связный граф (Connected Graph)

- 1) Путь, начинающийся и заканчивающийся в одной вершине
- 2) Основной элемент графа, представляющий объект
- 3) Соединение между двумя вершинами
- 4) Граф, где между любыми двумя вершинами существует путь

Поле для ответа:

13. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы бинарного поиска в отсортированном массиве в правильном порядке:

- 1) Сравнение искомого элемента с элементом в середине массива
- 2) Определение границ поиска (начало и конец массива)
- 3) Изменение границ поиска в зависимости от результата сравнения
- 4) Проверка условия завершения поиска

Поле для ответа:

14. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите шаги выполнения рекурсивной функции в правильном порядке:

- 1) Проверка базового случая
- 2) Выполнение рекурсивного вызова
- 3) Определение рекурсивного условия
- 4) Возврат результата

Поле для ответа:

15. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы вставки элемента в бинарное дерево поиска в правильном порядке:

- 1) Сравнение вставляемого значения с текущим узлом
- 2) Поиск места для вставки (левый или правый потомок)
- 3) Создание нового узла
- 4) Обновление ссылок родительского узла

Поле для ответа:

16. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы выполнения алгоритма сортировки слиянием в правильном порядке:

- 1) Разделение массива на две равные части
- 2) Рекурсивная сортировка каждой части
- 3) Слияние отсортированных частей в один массив
- 4) Проверка базового случая (массив из 1 элемента)

Поле для ответа:

Задания открытого типа
Высокий уровень сложности

17. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какое основное преимущество бинарного поиска перед линейным при работе с большими массивами данных?

Поле для ответа:

18. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему при реализации стека часто используют связный список вместо массива?

Поле для ответа:

19. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как рекурсивные алгоритмы помогают упростить решение задач на деревья?

Поле для ответа:

20. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какие проблемы могут возникнуть при использовании хеш-таблиц и как их можно минимизировать?

Поле для ответа:

21. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему сортировка слиянием предпочтительнее быстрой сортировки для работы со связанными списками?

Поле для ответа:

22. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как выбор между массивом и связным списком влияет на производительность операций вставки и поиска?

Поле для ответа:

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

23. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой метод сортировки наиболее эффективен для больших данных в современных информационных системах?

- 1) Пузырьковая сортировка
- 2) Сортировка выбором
- 3) Быстрая сортировка
- 4) Гномья сортировка

Поле для ответа:

24. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой структуре данных отдают предпочтение при реализации кэширования в современных веб-приложениях?

- 1) Очередь
- 2) Хеш-таблица
- 3) Стек
- 4) Дерево

Поле для ответа:

25. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска чаще всего используется в базах данных для ускорения запросов?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск в ширину
- 4) Интерполяционный поиск

Поле для ответа:

26. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой подход к обработке данных наиболее важен для развития информационного общества?

- 1) Пакетная обработка
- 2) Потоковая обработка
- 3) Оффлайн-анализ
- 4) Ручной ввод данных

Поле для ответа:

27. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных технологий являются ключевыми для развития информационного общества?

- 1) Блокчейн
- 2) Мэйнфреймы
- 3) Интернет вещей
- 4) Дисковые телефоны

Поле для ответа:

28. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие методы обработки данных наиболее актуальны для современных информационных систем?

- 1) Пакетная обработка
- 2) Реал-тайм аналитика
- 3) Перфокарты
- 4) Машинное обучение

Поле для ответа:

29. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие структуры данных наиболее эффективны для работы с большими данными?

- 1) Связные списки
- 2) Распределенные хеш-таблицы
- 3) Двоичные деревья поиска
- 4) Колоночные базы данных

Поле для ответа:

30. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных проблем актуальны для современных информационных систем?

- 1) Защита персональных данных
- 2) Проблема Y2K
- 3) Масштабируемость систем
- 4) Ограничения оперативной памяти в 640 Кб

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

31. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите современные технологии обработки данных (слева) с их характеристиками (справа).

- A) MapReduce
- B) Apache Spark
- B) SQL-базы данных
- Г) NoSQL-базы данных

- 1) Модель обработки данных с использованием функций map и reduce
- 2) Инструмент для обработки данных в оперативной памяти
- 3) Жесткая схема данных и поддержка транзакций ACID
- 4) Гибкая схема данных и горизонтальная масштабируемость

Поле для ответа:

32. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите проблемы информационного общества (слева) с методами их решения (справа).

- А) Цифровое неравенство
- Б) Защита персональных данных
- В) Информационная перегрузка
- Г) Кибербезопасность

- 1) GDPR и другие нормативные акты
- 2) Образовательные программы и доступ к ИКТ
- 3) Системы фильтрации и анализа данных
- 4) Криптография и системы обнаружения вторжений

Поле для ответа:

33. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их применением в современных системах (справа).

- А) Графы
- Б) Блочные цепи
- В) Инвертированные индексы
- Г) Векторные базы данных

- 1) Поисковые системы
- 2) Системы рекомендаций
- 3) Криптовалюты
- 4) Системы машинного обучения

Поле для ответа:

34. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите методы анализа данных (слева) с их назначением (справа).

- А) Кластерный анализ
- Б) Анализ временных рядов
- В) Анализ социальных сетей
- Г) Компьютерное зрение

- 1) Выявление скрытых структур в данных
- 2) Прогнозирование на основе исторических данных
- 3) Распознавание образов на изображениях
- 4) Изучение взаимосвязей между пользователями

Поле для ответа:

35. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы бинарного поиска в правильном порядке:

- 1) Сравнение искомого элемента со средним элементом массива
- 2) Проверка, равен ли средний элемент искомому
- 3) Выбор соответствующей половины массива для продолжения поиска
- 4) Повторение процесса для выбранной половины

Поле для ответа:

36. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите шаги рекурсивного обхода дерева в глубину:

- 1) Обработка текущего узла
- 2) Рекурсивный обход левого поддерева
- 3) Рекурсивный обход правого поддерева
- 4) Проверка наличия дочерних узлов

Поле для ответа:

37. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы сортировки массива методом пузырька:

- 1) Сравнение соседних элементов
- 2) Обмен элементов при необходимости
- 3) Повторение проходов по массиву
- 4) Проверка, были ли обмены в последнем проходе

Поле для ответа:

38. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы работы со стеком:

- 1) Добавление элемента (push)
- 2) Проверка на пустоту (isEmpty)
- 3) Извлечение элемента (pop)
- 4) Просмотр верхнего элемента (peek)

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

39. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

В чем основное преимущество бинарного поиска перед линейным для больших массивов данных?

Поле для ответа:

40. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему рекурсия часто используется для работы с деревьями?

Поле для ответа:

41. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.
Какое главное отличие стека от очереди?

Поле для ответа:

42. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.
Зачем в алгоритмах используют ассоциативные массивы?

Поле для ответа:

43. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.
Почему сортировка важна для эффективного поиска?

Поле для ответа:

44. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.
Как графы применяются в реальных задачах?

Поле для ответа:

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

Задания закрытого типа
Базовый уровень сложности

45. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.
Какой алгоритм сортировки имеет среднюю временную сложность $O(n \log n)$?
1) Пузырьковая сортировка
2) Сортировка вставками
3) Быстрая сортировка
4) Сортировка выбором

Поле для ответа:

46. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.
Какая структура данных использует принцип FIFO (First In, First Out)?
1) Стек
2) Очередь
3) Множество
4) Дерево

Поле для ответа:

47. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска работает быстрее всего в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Интерполяционный поиск
- 4) Поиск в ширину

Поле для ответа:

48. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая структура данных наиболее эффективна для поиска по ключу?

- 1) Массив
- 2) Связный список
- 3) Хеш-таблица
- 4) Двоичная куча

Поле для ответа:

49. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных алгоритмов сортировки имеют временную сложность $O(n^2)$ в худшем случае?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Быстрая сортировка
- 3) Сортировка вставками
- 4) Сортировка слиянием

Поле для ответа:

50. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие структуры данных используют принцип LIFO (Last In, First Out)?

- 1) Очередь
- 2) Стек
- 3) Дек
- 4) Множество

Поле для ответа:

51. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие операции выполняются за $O(1)$ в хеш-таблице?

- 1) Вставка элемента
- 2) Удаление элемента
- 3) Поиск минимального элемента
- 4) Сортировка элементов

Поле для ответа:

52. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных алгоритмов используют стратегию "разделяй и властвуй"?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Быстрая сортировка
- 3) Сортировка слиянием
- 4) Сортировка вставками

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

53. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными операциями (справа).

- А) Стек
- Б) Очередь
- В) Хеш-таблица
- Г) Дерево

- 1) Поиск, вставка и удаление за $O(1)$ в среднем случае
- 2) Обход в глубину и ширину
- 3) push() и pop()
- 4) enqueue() и dequeue()

Поле для ответа:

54. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы сортировки (слева) с их временной сложностью в худшем случае (справа).

- А) Быстрая сортировка
- Б) Сортировка слиянием
- В) Сортировка пузырьком
- Г) Сортировка вставками

- 1) $O(n^2)$
- 2) $O(n \log n)$
- 3) $O(n^2)$
- 4) $O(n \log n)$

Поле для ответа:

55. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите методы анализа данных (слева) с их применением (справа).

- А) Линейная регрессия
- Б) Кластеризация
- В) Дерево решений
- Г) Анализ временных рядов

- 1) Прогнозирование числовых значений
- 2) Выявление групп схожих объектов

- 3) Прогнозирование на основе исторических данных
- 4) Классификация объектов по правилам

Поле для ответа:

56. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите концепции проектирования ИС (слева) с их описаниями (справа).

- А) Нормализация БД
- Б) MVC-паттерн
- В) REST API
- Г) ACID

- 1) Принципы проектирования реляционных баз данных
- 2) Архитектурный шаблон разделения приложения
- 3) Свойства транзакций в БД
- 4) Архитектурный стиль веб-сервисов

Поле для ответа:

57. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы бинарного поиска в правильном порядке:

- 1) Сравнение искомого элемента с элементом в середине массива
- 2) Определение границ поиска (начало и конец массива)
- 3) Изменение границ поиска в зависимости от результата сравнения
- 4) Проверка условия завершения поиска

Поле для ответа:

58. Прочтайте задание и установите последовательность.

Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы выполнения операции извлечения (pop) из стека:

- 1) Проверка, не пуст ли стек
- 2) Получение значения верхнего элемента
- 3) Уменьшение указателя вершины стека
- 4) Возврат извлеченного значения

Поле для ответа:

59. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы выполнения алгоритма быстрой сортировки (quicksort) в правильном порядке:

- 1) Выбор опорного элемента
- 2) Разделение массива относительно опорного элемента

- 3) Рекурсивная сортировка подмассивов
- 4) Объединение отсортированных частей

Поле для ответа:

60. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы обработки запроса в хеш-таблице в правильном порядке:

- 1) Применение хеш-функции к ключу
- 2) Поиск элемента в соответствующем бакете
- 3) Разрешение коллизий (при необходимости)
- 4) Возврат найденного значения

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

61. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как бинарный поиск демонстрирует применение математического моделирования в алгоритмах?

Поле для ответа:

62. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему рекурсивные алгоритмы особенно полезны при работе с древовидными структурами данных?

Поле для ответа:

63. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какие математические принципы лежат в основе хеш-таблиц и как они обеспечивают эффективность?

Поле для ответа:

64. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как анализ сложности алгоритмов помогает в проектировании информационных систем?

Поле для ответа:

65. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему сортировка слиянием часто используется в распределенных системах?

Поле для ответа:

66. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как графовые алгоритмы применяются в управлении сетевыми инфраструктурами?

Поле для ответа:

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

67. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм сортировки имеет временную сложность $O(n \log n)$ в худшем случае?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Сортировка вставками
- 3) Сортировка слиянием
- 4) Сортировка выбором

Поле для ответа:

68. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая структура данных использует принцип LIFO (последним пришел - первым вышел)?

- 1) Очередь
- 2) Дек
- 3) Стек
- 4) Множество

Поле для ответа:

69. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой алгоритм поиска работает за $O(\log n)$ в отсортированном массиве?

- 1) Линейный поиск
- 2) Бинарный поиск
- 3) Поиск в ширину
- 4) Интерполяционный поиск

Поле для ответа:

70. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая операция в хеш-таблице имеет среднюю временную сложность $O(1)$?

- 1) Поиск минимального элемента
- 2) Сортировка всех элементов
- 3) Вставка элемента
- 4) Обход всех элементов

Поле для ответа:

71. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных алгоритмов сортировки имеют временную сложность $O(n^2)$ в худшем случае?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Быстрая сортировка
- 3) Сортировка вставками
- 4) Сортировка слиянием

Поле для ответа:

72. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие структуры данных используют принцип FIFO (первым пришел - первым вышел)?

- 1) Стек
- 2) Очередь
- 3) Дек
- 4) Множество

Поле для ответа:

73. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие операции в хеш-таблице имеют среднюю временную сложность $O(1)$?

- 1) Вставка элемента
- 2) Удаление элемента
- 3) Поиск минимального элемента
- 4) Сортировка элементов

Поле для ответа:

74. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие из перечисленных алгоритмов используют стратегию "разделяй и властвуй"?

- 1) Сортировка пузырьком
- 2) Быстрая сортировка
- 3) Сортировка слиянием
- 4) Сортировка вставками

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

75. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите алгоритмы сортировки (слева) с их характеристиками (справа).

- А) Быстрая сортировка
- Б) Сортировка слиянием
- В) Сортировка пузырьком
- Г) Сортировка вставками

- 1) Временная сложность $O(n^2)$, стабильный алгоритм

- 2) Временная сложность $O(n \log n)$, требует дополнительной памяти
- 3) Временная сложность $O(n \log n)$ в среднем случае, работает на месте
- 4) Простейшая реализация, временная сложность $O(n^2)$

Поле для ответа:

76. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите структуры данных (слева) с их основными операциями (справа).

- А) Стек
- Б) Очередь
- В) Хеш-таблица
- Г) Дерево

- 1) push() и pop()
- 2) enqueue() и dequeue()
- 3) insert() и search() за $O(1)$ в среднем
- 4) Обход в глубину и ширину

Поле для ответа:

77. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите методы поиска (слева) с их свойствами (справа).

- А) Линейный поиск
- Б) Бинарный поиск
- В) Поиск в хеш-таблице
- Г) Поиск в глубину

- 1) Требует предварительной сортировки данных
- 2) Работает на любых данных, сложность $O(n)$
- 3) Средняя сложность $O(1)$, возможны коллизии
- 4) Используется для обхода графов

Поле для ответа:

78. Прочтите задание и установите соответствие.

Соотнесите понятия теории графов (слева) с их определениями (справа).

- А) Вершина
- Б) Ребро
- В) Цикл
- Г) Связный граф

- 1) Путь, начинающийся и заканчивающийся в одной вершине
- 2) Основной элемент графа
- 3) Соединение между двумя вершинами
- 4) Граф, где существует путь между любыми двумя вершинами

Поле для ответа:

79. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы бинарного поиска в правильном порядке:

- 1) Сравнение искомого элемента с элементом в середине массива
- 2) Определение границ поиска (начало и конец массива)
- 3) Изменение границ поиска в зависимости от результата сравнения
- 4) Проверка условия завершения поиска

Поле для ответа:

80. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы выполнения алгоритма поиска в ширину (BFS) в правильном порядке:

- 1) Помещение начальной вершины в очередь
- 2) Извлечение вершины из очереди
- 3) Добавление всех непосещённых соседей в очередь
- 4) Обработка текущей вершины

Поле для ответа:

81. Прочтите задание и установите последовательность.

Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы обхода бинарного дерева в прямом порядке (pre-order):

- 1) Обработка корневого узла
- 2) Рекурсивный обход левого поддерева
- 3) Рекурсивный обход правого поддерева
- 4) Проверка наличия дочерних узлов

Поле для ответа:

82. Прочтите задание и установите последовательность.

Расположите этапы работы со стеком при вычислении постфиксного выражения:

- 1) Извлечение двух верхних элементов
- 2) Помещение результата обратно в стек
- 3) Применение операции к извлеченным элементам
- 4) Считывание следующего элемента выражения

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

83. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему бинарный поиск эффективнее линейного для больших массивов данных?

Поле для ответа:

84. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Какое преимущество дают рекурсивные алгоритмы при работе с деревьями?

Поле для ответа:

85. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему хеш-таблицы обеспечивают быстрый доступ к данным?

Поле для ответа:

86. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Зачем в алгоритмах сортировки анализируют временную сложность?

Поле для ответа:

87. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Почему стек и очередь считаются фундаментальными структурами данных?

Поле для ответа:

88. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Как графы применяются в современных информационных системах?

Поле для ответа:

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	практическое задание, тест
ОПК-6	ИД.ОПК-6.1. ИД.ОПК-6.2. ИД.ОПК-6.3. ИД.ОПК-6.4.	практическое задание, тест
ОПК-7	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	практическое задание, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2.	практическое задание, тест

Таблица 5

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Практическое задание	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения практических заданий показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения 2. Обосновывать актуальность постановки целей и задач исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, формулировать задачи и гипотезы для поиска вариантов решения современных проблем и методов прикладной информатики, на основе анализа направлений развития информационного общества разрабатывать предложения и рекомендации для решения современных проблем прикладной информатики и развития информационного общества 3. Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях 4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализировать проблемную ситуацию, определять пробелы в информации, оценивать надёжность источников информации, разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения 2. Обосновывать актуальность постановки целей и задач исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества, формулировать задачи и гипотезы для поиска вариантов решения современных проблем и методов прикладной информатики, на основе анализа направлений развития информационного общества разрабатывать предложения и рекомендации для решения современных проблем прикладной информатики и развития информационного общества 3. Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях 4. Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения