

Программа вступительного испытания по предмету
Распределенные вычислительные технологии
для поступающих на основную образовательную программу магистратуры
«Распределенные вычислительные технологии» по направлению подготовки
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Раздел 1. Содержание теоретической части экзамена

Тема 1. Математические основы фундаментальной информатики

1. Элементы математического анализа
2. Элементы высшей алгебры
3. Элементы дискретной математики
4. Методы решения дифференциальных уравнений
5. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 2. Алгоритмические основы фундаментальной информатики

1. Анализ сложности алгоритмов
2. Методы сортировки
3. Алгоритмы решения на графах
4. Алгоритмы поиска
5. Алгоритмы линейной алгебры
6. Последовательные, векторные и параллельные алгоритмы. Особенности построения

Тема 3. Вычислительная техника и инфраструктура

1. Архитектура современных вычислительных систем
2. Распределенные вычислительные системы, принципы организации
3. Архитектура построения GRID и облачной инфраструктуры

Тема 4. Программирование и информационные технологии

1. Языки программирования
2. Средства операционной системы Unix
3. Различия SQL, noSQL, newSQL баз данных
4. Понятие Big Data, Hadoop, MapReduce
5. Средства параллельного программирования и программирования на GPGPU

Тема 5. Технологии ИИ

1. Понятие знаний, разница между знаниями и данными
2. Методы формализации знаний
3. Понятие нечеткой логики
4. Искусственные нейронные сети

Раздел 2. Примеры практических заданий

Практические задания могут быть элементарными и входить в блок простых и не требующих длительного развернутого ответа. Например

1. Напишите с точностью до третьего знака значение выражения 1.01^{100}
2. Приведите примеры бинарных отношений (постройте), которые:
 - Рефлексивно, симметрично, не транзитивно

- Рефлексивно, антисимметрично, не транзитивно
 - Рефлексивно, не симметрично, транзитивно
3. Напишите функцию, которая запускает переданную в нее команду и перенаправляет стандартный поток вывода и поток ошибок в файл.

Так и более сложные вопросы, требующие развернутого ответа

1. Напишите в чем заключается разница в парадигме программирования для систем с общей (SMP) и локальной (MPP) памятью
2. Опишите, в чем особенности семейства алгоритмов быстрой сортировки.

Раздел 3. Информационные источники

Список рекомендованной литературы

1. Ахо, Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. М., 2001.
2. Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению. Русская редакция, 2004.
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельное программирование. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
4. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.
5. Гласс Г., Эйбле К. Unix для программистов и пользователей. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
6. Кознов Д.В. Основы визуального моделирования. ИНТУИТ.РУ, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
7. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 – 3. М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.
8. Кузнецов С.Д. Базы данных: языки и модели. Учебник. М.: Бином-Пресс, 2008.
9. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000.
10. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. М.: Государственный Университет – Высшая школа экономики, 2006.
11. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы, СПб.: Питер, 2000.
12. Сомервилл И. Инженерия программного обеспечения. М.: Вильямс, 2002.
13. Стивенс Р., Раго С. UNIX. Профессиональное программирование. СПб.: Символ-Плюс, 2007.
14. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.:Питер, 2021.
15. Таненбаум Э., Ван Стен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.:Питер, 2003.
16. Танненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2003.
17. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2021.
18. Терехов А.Н. Технология программирования. М.: ИНТУИТ.РУ, 2007.
19. С.М. Львовский. Набор и верстка в системе LATEX. ЛитРес, 2017.
20. Фредерик Брукс. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. СПб.: «Символ-Плюс», 2000.

Список дополнительной литературы

21. Гласс Г., Эйбле К. Unix для программистов и пользователей. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
22. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.
23. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
24. Королев Л.Н. Архитектура процессоров электронных вычислительных машин, М.: Издательский отдел ВМиК МГУ, 2003.
25. Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP, Windows 2000. СПб.: Питер, 2005.
26. В.П. Гергель. Современные языки и технологии параллельного программирования. Издательство МГУ, 2012.
27. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. М.: Нолидж, 1999.
28. Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V [пер. с англ.] – М.: ДМК Пресс, 2022. – 810 с.

Перечень иных информационных источников

29. Pro Git book, интернет-ресурс. <https://git-scm.com/book/ru/v2>
30. The Scrum Guide, интернет-ресурс. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>

Раздел 4. Организационно-методический раздел

Длительность вступительного испытания

180 минут (3 астрономических часа).

Форма вступительного испытания

Вступительный экзамен проводится в письменной форме без использования каких-либо информационных источников во время экзамена.

В случае выполнения в электронной форме с использованием программных средств, не предоставляющих возможности ввода формул и форматированного текста, математические формулы рекомендуется вводить в формате (La)TeX.

Структура и содержание вступительного испытания

Экзаменационное задание включает три раздела.

1. **Научно-исследовательская часть.** Абитуриент представляет в обезличенной (не допускающей установление его/её личности) форме, во время экзамена, в поле, отведенном для ответа на вопрос в текстовом виде:
 - a. опишите текущий научный и профессиональный опыт,
 - b. аргументируйте выбор данной образовательной программы,
 - c. опишите возможности применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности;
 - d. напишите аннотацию своей выпускной работы, полученной на предыдущем уровне образования, с раскрытием её актуальности и перечислением основных результатов работы.
2. **Теоретическая часть.** Абитуриент письменно отвечает на два произвольно выбранных экзаменационной комиссией вопроса по разным темам (см. Раздел 1).

3. **Практическая часть.** Абитуриент получает одну практическую задачу, аналогичную приведённым примерам, и решает её с использованием языка программирования Python или SQL (см. Раздел2).

Рекомендуемый объём: по 1 части — 300–600 слов, по 2 части (в совокупности по двум вопросам) — 400–800 слов.

Критерии оценивания вступительного испытания

Подсчет итоговой оценки за вступительное испытание осуществляется путем суммирования баллов, выставленных за ответы по каждому разделу. Вступительное испытание оценивается по шкале от 0 до 100 баллов.

Научно-исследовательская часть

Критерий	Максимальный балл
Описание текущего профессионального и/или научного опыта, релевантного направлению подготовки по данной образовательной программе	3
Наличие аргументов выбора данной образовательной программы	2
Соответствие приведенных возможностей полученных знаний профессиональной деятельности соответствующей образовательной программе	2
Ясность изложения аннотации ВКР, актуальность темы	7
Согласованность результатов ВКР	6
Соответствие тематики и результатов ВКР тематике выбранной образовательной программы	10

Итого: от 0 до 30 баллов по данной части.

Теоретическая часть

Ответы на два вопроса оцениваются отдельно, от 0 до 20 баллов каждый.

Каждый из двух вопросов оценивается следующим образом:

Качество ответа	Количество баллов
Полный корректный ответ	20
Незначительные локальные неточности, опечатки/описки	15
Неточности, не нарушающие ход рассуждения и изложения	10
Неточности, влияющие на ход рассуждения или изложения	5
Ответ, демонстрирующий непонимание смысла вопроса, его тематики	0
Ответ с содержательными (в т.ч. математическими) ошибками	0

Итого: от 0 до 40 баллов по данной части.

Практическая часть

Критерий	Максимальный балл
Корректность понимания задания, выбор подходящего алгоритма	5
Работоспособность программного кода, в т.ч. на корректных, но вырожденных (например, пустых) входных данных	15
Аккуратность оформления программного кода	10

Итого: от 0 до 30 баллов по данной части.